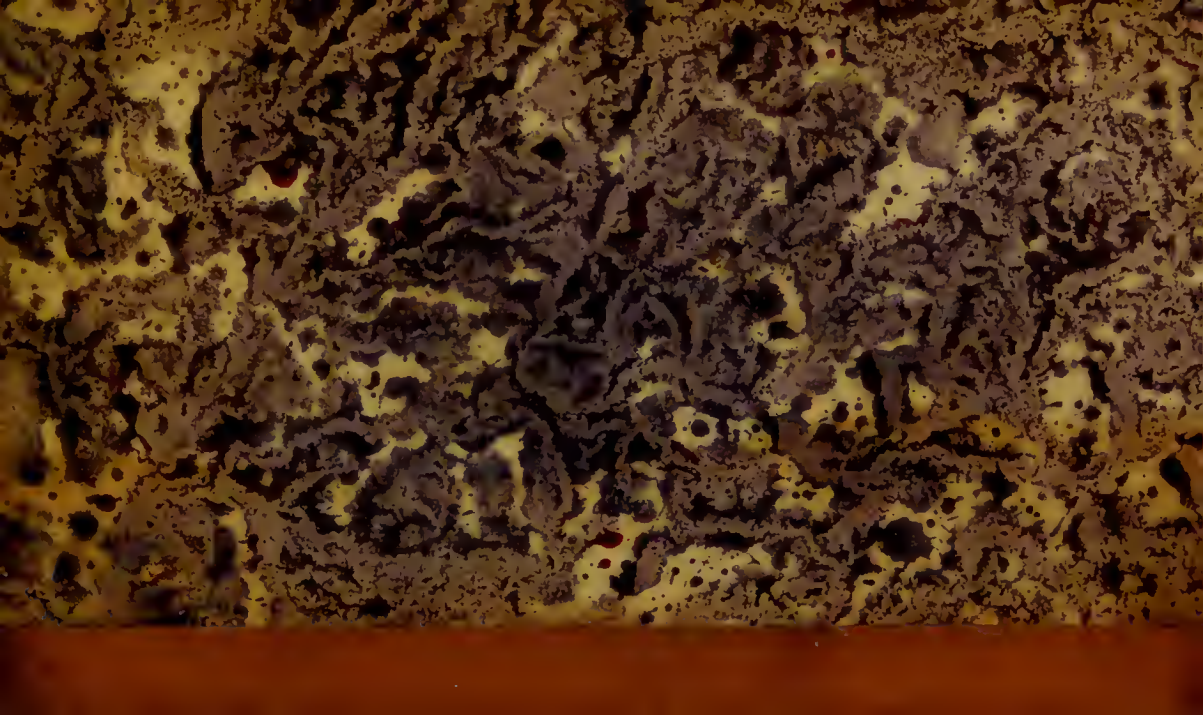
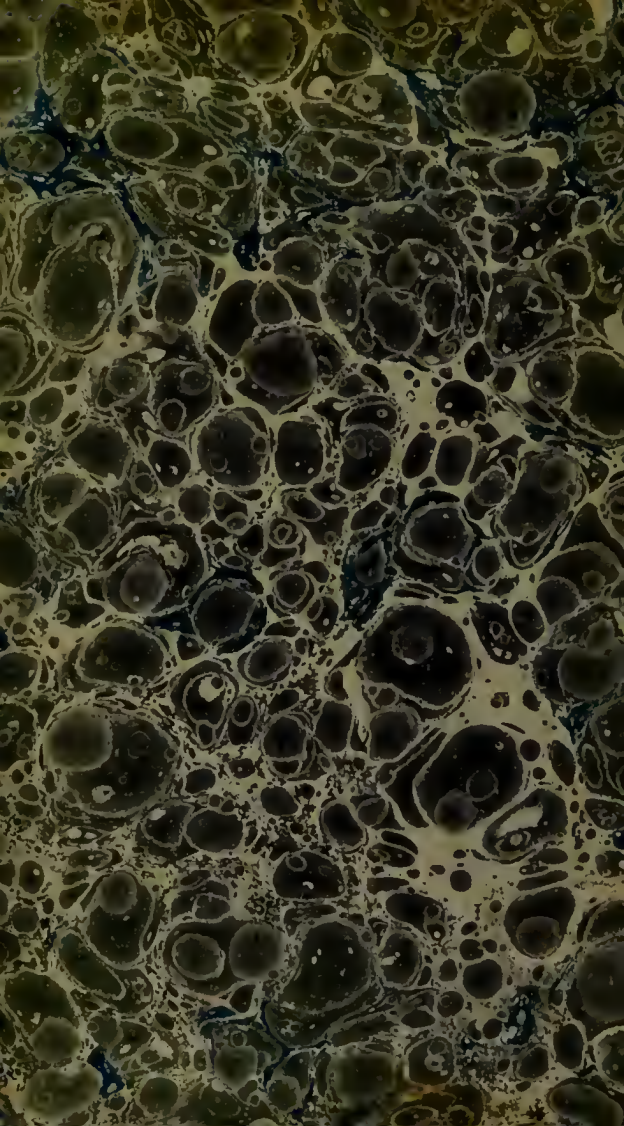
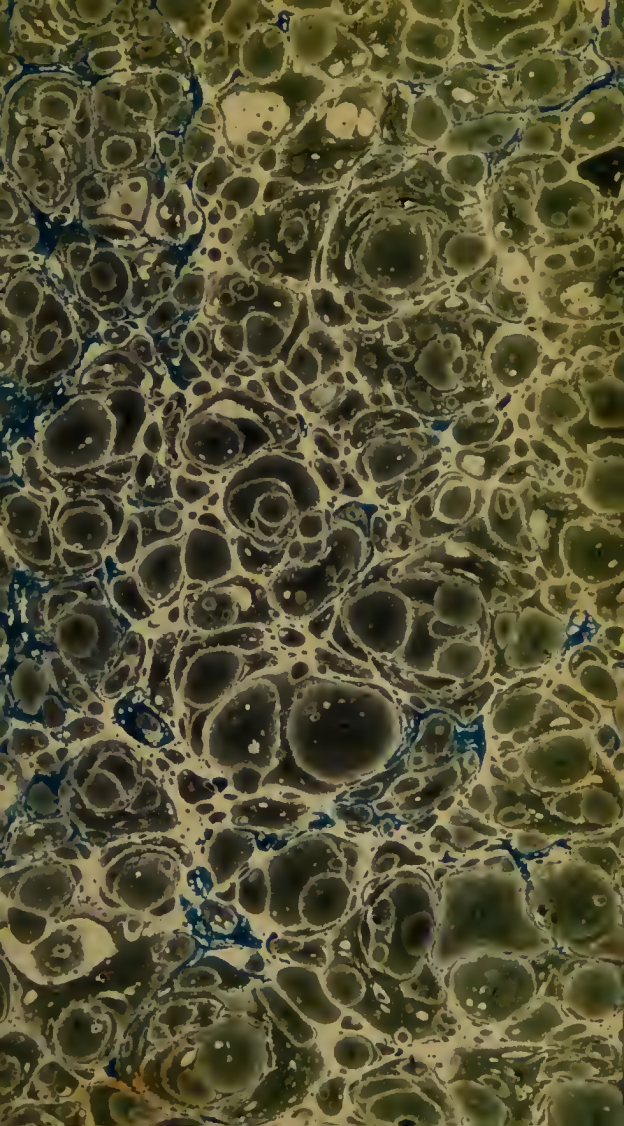






40029 / A

LOUIS DEBACQ
Pharmacien de 1re Classe

HISTOIRE NATURELLE

DE BUFFON,

A laquelle on a joint les Observations et les Découvertes des plus célèbres Naturalistes modernes sur la Minéralogie.

42550

HISTOIRE NATURELLE DES MINÉRAUX,

Contenant leur description, celle de leur gîte, la théorie de leur formation, leurs rapports avec la Géologie ou Histoire de la Terre, le détail de leurs propriétés et de leurs usages, leur analyse chimique, &c.

avec figures dessinées d'après nature.

PAR EUGÈNE-MELCHIOR-LOUIS PATRIN,

Membre associé de l'Institut national de France, et de plusieurs autres Sociétés savantes.

SECONDE ÉDITION.

TOME II.

DE L'IMPRIMERIE DE CRAPELET.

A PARIS,

Chez Deterville, rue du Battoir, n° 16.

AN XI — 1803.

HISTOIRE NATURELLE

DES MINÉRAUX.

RUBIS SPINELLE OCTAÈDRE.

La forme octaèdre de ce rubis, l'avoit fait regarder comme un diamant, avant que la chimie eût fait connoître la différence qui existe entre ces deux substances.

Il diffère encore du diamant, 1°. par sa dureté, qui est non-seulement moindre que celle du diamant, mais moindre que celle du *rubis d'Orient;* 2°. par sa pesanteur spécifique, qui est plus grande que celle du diamant; 3°. par sa surface lisse et luisante dans l'état brut, tandis que le diamant est couvert d'une croûte raboteuse.

Ce rubis octaèdre se nomme *rubis spinelle*, quand sa couleur est d'un rouge foncé, et *rubis balais* quand sa couleur est d'un rose léger.

Le *rubis octaèdre* est inaltérable au feu, de même que le *rubis d'Orient;* il n'y perd pas même sa couleur.

Il est de même, ou rouge, ou bleu, ou jaune, ou même vert, mais c'est toujours la même pierre; et les habitans du Pégou ne lui donnent que le même nom, en y ajoutant la couleur: ils disent un *rubis bleu*, un *rubis jaune*, &c.

L'analyse du rubis spinelle a été faite par Klaproth, qui y a trouvé:

Alumine.....	76
Silice.....	15
Magnésie.....	8
Oxide de fer.....	1, 5.

Vauquelin a répété cette analyse, et il a reconnu que ce n'est point par le fer que le rubis spinelle est coloré, mais par le même métal qui colore le plomb

rouge de Sibérie et l'émeraude du Pérou : ce métal, c'est le *chrôme* dont Vauquelin a fait la découverte.

Suivant son analyse, le rubis spinelle contient :

Alumine.....	82, 47
Magnésie.....	8, 78
Acide chromique...	6, 18
Perte.....	2, 57.
	100.

La pesanteur spécifique du *rubis spinelle* est moindre que celle du rubis d'Orient ; elle n'est que de 37,500.

TOPAZE,
RUBIS,
SAPHIR, } du Brésil.

Ces gemmes ne diffèrent entr'elles que par la couleur.

Leur forme ordinaire est un prisme

tétraèdre rhomboïdal, terminé par une pyramide obtuse, dont les faces répondent à celles du prisme : celles-ci sont couvertes de cannelures longitudinales. Quand les prismes sont couchés sur leur gangue, ils sont terminés par des pyramides à leurs deux extrémités.

Ces cristaux sont composés de lames transversales, comme les prismes de mica, et ils se divisent assez facilement dans le sens de leurs lames, quoique leur dureté soit assez grande pour rayer l'émeraude.

La couleur de la topaze du Brésil est d'un beau jaune-orangé : lorsque cette couleur est trop foncée ou enfumée, on met la topaze dans un creuset plein de cendres, et on l'expose à un feu gradué. Par cette opération, la couleur défectueuse se change en une belle couleur rose, et la pierre est alors ce qu'on appelle *rubis du Brésil* ou *rubis balais*. On trouve aussi des rubis naturels, qui ont une teinte semblable à celle qu'on

obtient par le moyen de la chaleur.

Il n'est pas rare de voir des topazes du Brésil entièrement blanches ; et c'est une de ces topazes blanches, qui sont quelquefois d'un très-gros volume, que l'on a regardée comme un énorme diamant du roi de Portugal.

La topaze bleue, ou *saphir du Brésil*, a toutes les teintes, depuis le bleu foncé de l'indigo, jusqu'au blanc bleuâtre. Le tissu feuilleté de ces gemmes les rend propres à devenir chatoyantes, quand elles sont taillées en cabochon ; ce qu'on fait quand elles manquent de transparence, et qu'elles ne peuvent être taillées à facettes : de là le *rubis chatoyant*, le *saphir œil de chat*, et les chatoyantes jaunes, vertes, &c.

La pesanteur spécifique de la topaze du Brésil est de..... 35,365
Celle du rubis du Brésil est de 35,311
Celle du saphir, seulement de 31,307

Suivant l'analyse de la topaze du

..

Brésil, faite par Klaproth, cette gemme contient :

Alumine.....	71, 50
Silice.....	18
Chaux.....	6
Oxide de fer....	1, 50
Perte.....	3
	100.

TOPAZE DE SAXE.

La topaze de Saxe diffère de la topaze du Brésil, par sa forme, par sa couleur, par sa pesanteur spécifique, et par les élémens dont elle est composée.

Sa forme est un prisme à quatre faces, presque rectangulaire, terminé par une pyramide composée de deux larges faces et de plusieurs petites troncatures, dont le nombre varie : les faces larges regardent l'angle aigu du prisme.

Cette pyramide est presque toujours tronquée au sommet, et le plus souvent très-près de sa base.

La couleur de la topaze de Saxe est un jaune de paille léger : il est très-rare qu'elle ait la belle teinte de la topaze d'Orient, et jamais elle n'approche du jaune-orangé de la topaze du Brésil. D'ailleurs sa couleur s'évanouit au feu complètement. Celles qui sont verdâtres se nomment chrysobérils de Saxe. On en trouve, mais rarement, qui ont une légère teinte bleuâtre ; c'étoit le *béril* des anciens, et on lui donne encore le même nom.

On appelle aussi dans le commerce *chrysolite de Saxe*, les topazes verdâtres, mais ce que les mineurs saxons appellent *chrysolite*, n'est autre chose que l'*apatit* de Werner, qui est un phosphate de chaux.

La pesanteur spécifique de la topaze de Saxe, est... 35,640.

Suivant l'analyse qu'en a faite Vauquelin, elle contient :

Alumine.....	68
Silice.....	31
Perte.....	1
	100.

Il paroît, d'après cette analyse, que le principe colorant de la topaze de Saxe n'est point métallique comme dans la topaze du Brésil, et qu'il est volatil; ou peut-être la couleur de cette gemme dépend-elle uniquement de la disposition de ses lames, comme les couleurs produites par le simple étonnement des cristaux blancs.

Henckel, dans sa dissertation sur la topaze de Saxe, dit qu'elle se tire d'une montagne appelée *Schenekenberg*, près de la vallée de Tanneberg. Du sommet de cette montagne, dont la pente est assez douce, s'élève comme une tour de rocher qui a 80 pieds de haut et

trois fois autant de diamètre à sa base. Il est composé de grains quartzeux confusément cristallisés, et il est criblé d'une infinité de petites cavités irrégulières. Ces cavités sont tapissées de petits cristaux de quartz, parmi lesquels se trouvent les topazes; elles sont adhérentes au rocher par leur base, mais leur extrémité est libre. Elles sont ordinairement enveloppées d'une argile plus ou moins ferrugineuse.

Henckel ajoute que le rocher même approche de la nature de la topaze, et qu'on s'en sert pour la tailler et la polir, comme on se sert du diamant pour tailler le diamant; mais je crois qu'il se trompe, car j'ai voulu faire tailler des topazes avec de la poudre même de topaze, et elle n'y mordoit point du tout; elle n'avoit pas même de prise sur l'aigue-marine qui est moins dure.

TOPAZE DE SIBERIE.

On trouve en Sibérie des topazes dans deux endroits différens, mais qui sont éloignés l'un de l'autre de plus de mille lieues : l'un est dans les monts Oural, à l'entrée de la Sibérie ; l'autre à son extrémité orientale, dans une contrée qu'on nomme *Daourie*, qui est arrosée par le fleuve Amour. J'ai visité ces deux contrées en 1785 et 1786.

Les topazes des monts Oural se trouvent aux environs du bourg de Mourzinsk, à 25 lieues au nord d'Ekaterinbourg, à la base orientale de cette grande chaîne de montagnes. La roche qui leur sert de gangue est cette variété de granit dont j'ai parlé sous le nom de *granit graphique*. Elles sont groupées avec des cristaux de quartz noirâtre dans les interstices de cette roche.

Ces topazes ressemblent à celle de Saxe pour la couleur ; mais en général

Desève del. Caquet Sculp.

1. TOPAZE BLANCHE de Siberie.

2. TOPAZE BLEUE verdatre.

leur forme est différente : leur pyramide sur-tout est beaucoup plus alongée et chargée de facettes ; j'en ai compté jusqu'à quinze. L'échantillon que j'ai, offre à-peu-près ce nombre. On trouve dans ce même granit une variété de béril vert ou émeraude, dont je parlerai plus bas.

Les topazes de la Daourie viennent de la montagne Odon-Tchelon, près du fleuve Amour, dont je donnerai la description en parlant des aigues-marines ou *émeraudes de Sibérie*. Elles diffèrent de la topaze de Saxe, en ce qu'elles sont presque toujours parfaitement blanches, et que leur pyramide au lieu d'être tronquée près de sa base, est constamment cunéiforme, c'est à-dire terminée par un sommet tranchant; sur mille, à peine en peut-on trouver une ou deux qui aient leur sommet légèrement tronqué.

On en voit quelques-unes qui ont une jolie couleur bleue, mêlée d'une

petite teinte verdâtre; c'est cette pierre à laquelle on donnoit le nom de *béril* ou d'aigue-marine orientale, parce qu'elle a plus de jeu, plus de dureté et de densité que la véritable aigue-marine.

Les topazes blanches ne sont en général guère plus grosses que le bout du doigt; mais j'en possède une qui a 2 pouces 3 lignes de longueur, sur 15 lignes de diamètre : c'est la plus volumineuse que j'aie vue. Elle fait partie d'un groupe d'où a été détachée par accident une autre topaze presque aussi grosse, et qui offre une cristallisation la plus simple que j'aie observée dans ces sortes de pierres; les deux grandes faces de la pyramide, qui ont un pouce de large, ne sont accompagnées d'un côté que d'un seul petit biseau d'une demi ligne, et de l'autre de deux petites facettes à peine visibles. Ces topazes blanches deviennent électriques quand on les chauffe, propriété qui leur est commune avec la topaze

de Saxe. Quelques-unes même deviennent phosphorescentes, quoique toutes ne le soient pas ; et il seroit difficile de dire à quoi tient cette différence, aucun signe extérieur ne l'annonce.

On trouve dans la même montagne, mais dans un gîte différent, d'autres topazes qui sont quelquefois groupées avec des aigues-marines ; elles forment une variété constante et très-caractérisée. Elle sont toujours d'une couleur bleu-verdâtre ; et quoique très-brillantes au dehors, elles n'ont presque point de transparence ; et leur pyramide est composée de plusieurs couches distinctes d'une matière opaque d'un blanc-nacré, qui leur a fait donner dans le pays le nom de *dent de cheval*. J'en possède un grand nombre, qui ont depuis 3 jusqu'à 15 lignes de diamètre ; toutes absolument offrent le même accident, de même que toutes celles que j'ai vues dans d'autres mains. La pyramide de ces topazes bleuâtres

est toujours tronquée, jamais elle n'est terminée par une arête tranchante, et cette troncature offre une face hexagone assez régulière.

ÉMERAUDE DU PÉROU.

L'*émeraude du Pérou* se distingue des autres variétés d'émeraudes, par sa belle couleur verte-foncée, vive et veloutée, qui la rend si flatteuse à l'œil. Mais cette couleur varie dans les différens morceaux, de même que la transparence; et ce n'est que sur un grand nombre de cristaux d'émeraude qu'on en peut trouver quelques-uns de parfaits. Leur défaut le plus ordinaire est d'avoir des *glaces* et des nébulosités qui en détruisent l'éclat et le jeu. Leur couleur est quelquefois foible, et même complètement blanche.

La forme des cristaux est un prisme à six faces, d'une épaisseur égale dans toute sa longueur, et tronqué net à ses

extrémités par un plan horizontal; il ne présente ordinairement qu'une de ses extrémités ainsi terminée régulièrement; l'autre est fracturée ou engagée dans sa matrice. Quelquefois les six arêtes du prisme sont coupées et remplacées par six faces étroites. Ces faces se multiplient même quelquefois au point de rendre le prisme presque cylindrique. Le sommet offre aussi des troncatures quelquefois très-multipliées sur ses angles solides et sur ses bords.

La dureté de l'émeraude du Pérou est comme celle de l'émeraude de Sibérie, un peu plus grande que la dureté du cristal de roche, et elle prend le poli le plus vif.

On trouve les émeraudes, dit le voyageur Robert Lade, au long des rochers où elles *croissent*, et viennent à-peu-près comme le cristal.

L'émeraude a différentes gangues; Dolomieu en a vu qui étoient dans de

la pierre calcaire noire, dans des schistes argileux et pyriteux, dans du quartz pur ou micacé, et dans plusieurs variétés de granit.

Elles se trouvent quelquefois associées et groupées avec des cristaux de quartz, de feld-spath, de schorl, de mica. Dolomieu a vu, dans ma nombreuse collection d'émeraudes de Sibérie, précisément ce qu'il dit là des émeraudes du Pérou.

Leur gîte est dans les fissures ou filons stériles des montagnes primitives.

Presque toutes les belles émeraudes du commerce viennent du Pérou; on les trouve sur-tout dans la jurisdiction de *Santa-Fé de Bogota*, et dans les montagnes de la vallée de Tunca, qui sépare la nouvelle Grenade du Popayan.

Quand les Espagnols abordèrent au Pérou, ils en trouvèrent une immense quantité dans la province de Quito; mais ils en détruisirent une grande

partie en les brisant sur une enclume ; ils croyoient que les véritables émeraudes devoient résister au choc du marteau, tandis que le diamant lui-même sauteroit en éclats.

Toutes les émeraudes qui sont d'un beau vert-velouté et bien nourri, ne se trouvent qu'au Pérou ; celles qui ont cette couleur et qui nous viennent des Indes, ont été rapportées du Nouveau-Monde aux Philippines, par des vaisseaux espagnols. Celles qui viennent du Ceylan ou du Pégou, qu'on nomme émeraudes orientales, ont une teinte bleue ou jaune, et beaucoup plus de dureté et d'éclat que l'émeraude du Pérou : ce sont des topazes et des saphirs où la couleur verte domine, mais qui ne diffèrent de ces gemmes que par la couleur.

Pline parle de douze émeraudes de qualités différentes, et il cite comme la plus estimée, l'émeraude de Scythie. C'est probablement celle qu'on trouve

encore aujourd'hui dans les monts Oural, sur les frontières de la Sibérie, et qui est en effet d'une fort jolie couleur verte, mais moins foncée que celle du Pérou.

On a beaucoup parlé d'émeraudes d'un volume extraordinaire, mais c'étoient des pierres vertes d'une nature fort différente ; et quelquefois même des matières factices, comme la fameuse jatte du trésor de Gênes : La Condamine qui l'a vue, a reconnu que c'étoit un vase de verre d'une fort belle couleur d'émeraude.

Le voyageur Coxe dit qu'on lui montra à l'abbaye de Reichenau, près de Constance, une prétendue émeraude du poids de 29 livres ; mais il regarde cette pierre comme un simple spath-fluor d'un assez beau vert.

La plus grosse émeraude qu'on puisse regarder comme véritable, est celle dont parle Garcilasso de la Véga. Elle étoit, disoit-on, de la grosseur d'un

œuf d'autruche; les Péruviens l'appeloient la mère des émeraudes, et ils lui faisoient des offrandes des petites émeraudes ses filles. Les Espagnols trouvèrent en effet ces petites émeraudes, mais ils n'ont jamais vu leur mère.

Les plus grands canons d'émeraude qu'on ait trouvés et qui étoient impurs, avoient environ 6 pouces de long sur 2 de diamètre; c'est aussi le volume des plus grands canons d'émeraudes de Sibérie.

Le plus beau groupe d'émeraude du Pérou que l'on connoisse, est au trésor de Lorette; il est composé d'environ 50 prismes d'émeraude d'un pouce de diamètre sur 2 pouces de longueur; ils sont implantés dans une masse quartzeuse blanche, mêlée de mica argentin.

On voit maintenant au Muséum d'Histoire Naturelle, une émeraude taillée en forme de dôme, qui servoit

de décoration à la couronne de Jules II. Elle a environ deux pouces de haut sur un pouce et demi de diamètre ; sa couleur est d'un vert-obscur. Elle doit être de l'ancien continent ; dans le temps de Jules II, les Espagnols n'avoient pas encore fait la conquête du Pérou.

On a découvert, dans diverses contrées de l'Europe, des pierres qu'on croit être de la même nature que l'émeraude ; mais elles sont d'un très-petit volume, sans couleur, et n'ont aucune valeur commerciale. L'analyse même n'en a pas été faite, attendu leur rareté.

J'ai vu dans la collection de Dolomieu, un échantillon de granit qu'il a rapporté de l'île d'Elbe, où l'on apperçoit dans une cavité un cristal blanc transparent, dont le sommet offre des faces qui ne sont pas les mêmes que celles du cristal de roche ; on regarde

ce cristal comme une émeraude blanche.

J'ai vu pareillement dans la collection de Guyton-Morveau, de petits cristaux jaunâtres presque opaques, qui ont la forme de l'émeraude, et qui sont enchatonnés dans du quartz. Ils ont été trouvés à Monceau, près de S.-Romain-sous-Gourdon, département de Saône-et-Loire.

Vauquelin a fait et répété l'analyse de l'émeraude du Pérou, et après avoir mis dans cette opération la plus scrupuleuse exactitude, il a reconnu qu'elle contient :

Silice.....	64, 50
Alumine.....	16
Glucine.....	13
Oxide de chrôme..	3, 25
Chaux.....	1, 60
Eau.....	2
	100, 35

Il a obtenu le même résultat par l'analyse de l'émeraude ou *aigue-marine* de Sibérie ; il n'y a de différence que dans le principe colorant ; dans l'*aigue-marine* c'est le fer ; dans l'émeraude du Pérou c'est le chrôme. Et Vauquelin m'a dit, en voyant des émeraudes taillées de Sibérie, qui sont d'une belle couleur verte mêlée de jaune, qu'il pensoit que cette variété devoit être colorée par le chrôme.

ÉMERAUDE,
CHRYSOLITE,
AIGUE-MARINE,
} de Sibérie.

Ces gemmes ont la même forme cristalline, la même pesanteur spécifique, la même dureté que l'émeraude du Pérou ; elles contiennent la même quantité de glucine, cette terre nouvelle qui paroît former leur caractère essentiel ; elles ont encore la double

réfraction de l'émeraude, ainsi que l'a reconnu le savant Haüy, dans le supplément de son *Extrait*. Elles n'en diffèrent donc que par la couleur; et l'on a vu, par l'exemple du rubis d'Orient, combien la couleur est nulle aux yeux du Naturaliste, pour la distinction des gemmes. On doit donc regarder l'*aigue-marine* de Sibérie comme une simple variété de l'émeraude du Pérou, avec d'autant plus de raison, que celles qui sont les plus nombreuses, et en même temps les plus volumineuses, sont d'un joli vert, sans aucun mélange de bleu; et quelques-unes ne diffèrent que très-peu de la couleur de l'émeraude du Pérou.

Romé de l'Isle avoit déjà reconnu que l'*émeraude du Pérou*, l'*aigue-marine* de Sibérie, et la *chrysolite* du Brésil, ayant la même forme cristalline, la même pesanteur spécifique, et en général les mêmes propriétés, elles étoient les unes et les autres de véri-

tables *émeraudes*. (Cristallogr., t. 2, p. 245.)

Je donnerai le nom d'*émeraudes* à cel lesqui sont vertes, celui de *chrysolites* à celles qui sont d'un jaune plus ou moins verdâtre ; et je conserverai le nom d'*aigues-marines* à celles qui sont colorées d'un bleu léger mêlé d'une nuance de vert.

Ces gemmes de Sibérie se trouvent vers le sommet d'une montagne granitique, nommée *Odon-Tchelon*, près de la rivière Ononn, qui se jette dans le fleuve Amour. Cette montagne est sous le méridien de Pékin, et à 50 degrés environ de latitude. Elle est au milieu des déserts que parcourent les Tartares Tongouses.

Trois ou quatre lieues avant d'arriver au gîte des aignes-marines, on commence à s'élever sur la vaste base de la montagne, toute composée des débris de l'ancien sommet. On peut parvenir à cheval jusqu'au pied du som-

met actuel, qui ne s'élève au-dessus de sa base que d'environ 200 toises perpendiculaires, et l'on peut le gravir facilement à pied, attendu qu'il est composé d'un granit assez friable qui n'offre point d'escarpemens. Ce sommet a la forme d'un fer à cheval, au fond duquel est une source qui arrose le petit vallon formé par les deux branches du fer à cheval, dont l'ouverture regarde le sud-est; son étendue en longueur est de 4 à 500 toises. C'est sur la pente qui se présente à droite en entrant dans ce vallon, que sont deux gîtes d'émeraudes : le premier n'est pas loin du ruisseau, il contient les *chrysolites;* le second est vers le milieu de la hauteur du sommet, un peu plus en avant dans l'intérieur du fer à cheval : c'est celui-ci qui contient les *émeraudes*. Le troisième gîte est sur la crête même du sommet, au fond du fer à cheval; il contient les *aigues-marines*.

Quand je visitai cette montagne, en juillet 1785, on n'y travailloit point; c'étoit le temps des travaux de la campagne; et les paysans qui demeurent à 15 ou 20 lieues de là, et qui obtiennent du département des Mines la permission de faire des fouilles, ne s'en occupent qu'à l'entrée de l'hiver. Je n'avois avec moi que trois hommes; on devoit m'en envoyer dix d'une mine voisine; mais soit par un mal-entendu ou autrement, ils ne vinrent pas; de sorte que je ne pus pas faire de grands travaux. J'en ai rapporté néanmoins un bon nombre de morceaux intéressans. Mais ce que j'ai de plus beau, je l'ai ou acheté ou reçu en présent. Ma collection en ce genre est, je crois, la plus belle qui existe, et sur-tout la plus complète; elle offre toutes les variétés de formes et de couleurs de ces gemmes, et les différentes gangues qui leur servent de matrice.

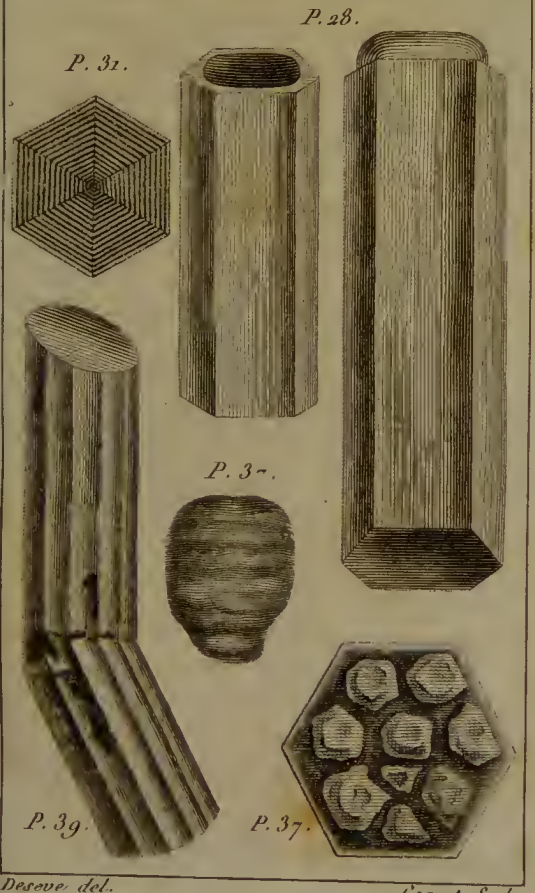
Les *chrysolites* sont dispersées sans

ordre dans un détritus de granit mêlé d'argile ferrugineuse et d'une si grande quantité de volfram, que dans quelques endroits il est presque noir. Cet amas de matières, composé de grains de quartz, de mica et de schorl, se trouve encaissé en forme de filon, dans une large fente du granit primitif. On y avoit poussé une galerie de dix toises, et l'on voyoit sur les parois mêmes de cette galerie, des cristaux de chrysolites confusément disséminés, mais fort petits et d'une mauvaise eau.

Leur couleur est un jaune plus ou moins intense, parfois mêlé d'une teinte verdâtre. Leur forme cristalline est comme celle des émeraudes, un prisme hexaèdre tronqué net à l'une de ses extrémités, où il présente une face hexagone naturellement polie. Cette face est quelquefois bordée de petits biseaux qui annoncent un rudiment de pyramide; mais cet accident est fort rare. Le prisme est strié suivant sa

longueur, et dès qu'il excède trois à quatre lignes de diamètre, les stries sont si multipliées, que le canon devient cylindrique. Ils sont en général d'un petit volume; le plus gros que j'aie pu me procurer n'a que 23 lignes de long sur 8 de diamètre; il est d'une riche couleur, et parfaitement transparent. Il offre un accident remarquable, et que j'ai observé le premier dans ces gemmes; c'est que ses extrémités, au lieu d'être planes, ont une saillie arrondie comme les basaltes articulés. Cet accident se rencontre également dans les émeraudes et les aigues-marines de la même montagne. J'en ai des exemplaires de toutes les nuances, qui offrent ces articulations, soit en relief, soit en creux.

On trouve dans ce même filon, pêle-mêle avec les *chrysolites*, de petites topazes un peu jaunes, rassemblées en groupes, qu'il est difficile de conserver



Deseve del. Laquet Sculp.

ÉMERAUDE de Sibérie.

à cause de la friabilité de la gangue qui les réunit.

Le gîte des *émeraudes* est à 5 ou 400 toises au nord-ouest de celui des chrysolites, et dans une situation plus élevée d'environ 100 toises. Je vis une grande fissure dont l'ouverture est à-peu-près horizontale, mais qui plonge très-obliquement dans la montagne, entre deux couches de granit assez solide. Cette fissure a quelques pieds de large, et n'étoit découverte que dans la longueur de quelques toises. Elle étoit remplie d'une argile ferrugineuse micacée, mêlée de petites aiguilles de schorl. Il me paroît que c'étoit une couche de granit abondant en feld-spath très-argileux, qui s'est décomposé en kaolin; et j'observe que c'est dans une gangue toute semblable, que se trouvent les gemmes des monts Oural. Ici, les émeraudes ne sont point adhérentes au granit; elles semblent dispersées sans ordre dans la matière

argileuse, et il est d'autant plus difficile de reconnoître leur situation, que cette argile, au moins quand je l'ai vue, étoit dans un état de mollesse qui approchoit de la fluidité. Mais comme l'on rencontre des prismes réunis, qui forment des faisceaux divergens, on peut penser qu'elles y sont disposées en rayons partant d'un centre commun.

Le volume de ces émeraudes varie beaucoup; j'en ai qui ont depuis une ligne jusqu'à deux pouces et plus de diamètre, sur sept pouces et demi de longueur; mais les grosses ne sont presque jamais confondues avec les petites: les unes et les autres sont dans des gîtes différens, quoique voisins.

Quel que soit leur volume, leur cristallisation varie rarement; c'est presque toujours un prisme hexaèdre terminé brusquement par une face horizontale polie. L'autre extrémité est pour l'ordinaire irrégulière ou termi-

née par une articulation. Cette extrémité irrégulière étoit la plus voisine du point central d'où partoit le rayon; la face polie étoit l'extrémité du rayon.

Leur couleur est d'un joli vert tendre, sans la moindre nuance de bleu ni de jaune.

Quoique ces gemmes soient composées de lames transversales, comme la topaze et le mica, il n'est pas rare d'y observer des lames parallèles à l'axe du prisme. J'en ai plusieurs échantillons, où l'on voit, quand on les regarde contre le jour par une de leurs extrémités, des hexagones concentriques, qu'on distingue quelquefois jusques vers le centre du prisme : ces hexagones sont formés par les lames qui se sont appliquées successivement à chacune de ses faces.

Quelques canons n'offrent ni lames transversales, ni lames longitudinales; ils sont composés d'un assemblage de filets qui sont parfois séparés les uns des autres, comme les soies d'une brosse.

Ces émeraudes se trouvent souvent groupées avec des cristaux de quartz noirâtre, et avec des topazes. J'ai plusieurs morceaux où ces trois pierres se trouvent réunies et se pénètrent mutuellement, de sorte qu'on ne sauroit douter que leur cristallisation n'ait été simultanée.

Il arrive quelquefois qu'elles contiennent des filets de schorl dans leur intérieur; et j'en possède une qui est traversée par une aiguille de schorl rouge, comme celui qu'on voit dans le cristal de Madagascar, et qu'on regarde comme l'oxide d'un métal que Klaproth a nommé *titanium*.

A mesure qu'on tiroit ces émeraudes en ma présence, je m'occupois à les laver, pour les dépouiller de l'ocre qui les enveloppoit, et qui devenoit en fort peu de temps d'une adhérence extraordinaire. Je fis une remarque à cette occasion; c'est que ces gemmes, qui deviennent si dures, étoient singulière-

Desève del. Le Villain. Sculp.

1. AIGUEMARINE ou ÉMERAUDE.

2. CRISTAL DE ROCHE.

ment friables au sortir de leurs gîtes : plusieurs gros prismes se brisèrent entre mes mains. Je crus d'abord qu'ils avoient des fissures naturelles ; et pour savoir à quoi m'en tenir, je choisis un des plus gros prismes, qui avoit environ deux pouces de diamètre, et qui me parut exempt de fêlure, j'essayai de le rompre ; et quoiqu'il fût fort court, je le rompis transversalement, presqu'aussi facilement qu'on rompt une pomme, et j'apperçus que les deux faces nouvellement séparées, étoient comme enduites d'un fluide qui avoit un coup-d'œil gras, d'une odeur assez pénétrante, et qui s'évapora plus vîte qu'une goutte d'éther. Je répétai l'épreuve sur d'autres morceaux, le résultat fut le même ; mais ceux qui étoient tirés depuis quelques heures, résistèrent à mes efforts. J'ai recollé avec du mastic ces prismes rompus, et je les conserve dans ma collection.

C'est parmi ces émeraudes qu'on

trouve cette singulière variété de topazes verdâtres, à pyramide blanche opaque, ayant l'apparence du feld-spath, et que les gens du pays appellent *dents de cheval*. On y trouve aussi des topazes parfaitement blanches et transparentes.

Le granit qui forme les parois de ce filon, est ce même granit graphique qui sert de gangue aux topazes et aux émeraudes des monts *Oural :* il sembleroit que cette variété de granit seroit un indice de la présence de ces gemmes. Il y a du granit graphique en Corse, et le savant Lamétherie dit qu'on y trouve aussi des émeraudes.

Le troisième gîte des gemmes d'*Odon-Tchélon*, est sur la crête de la montagne, à 200 toises au N. O. du précédent : il contient des aigues-marines proprement dites, dont la couleur est un mélange de bleu et de vert. C'est là que se trouvent en plus grande quantité les topazes blanches, et quelque-

fois d'un bleu assez pur, mais celles-ci sont très-rares. Ces topazes forment de petits groupes disséminés dans la gangue de ces aigues-marines : cette gangue est un kaolin blanchâtre, mêlé de beaucoup de pyrite arsénicale, qui est en quelque sorte pétrie avec le kaolin. Comme cette matière a une consistance solide, on pouvoit reconnoître que les aigues-marines y sont disséminées au hasard et en tous sens.

Ce kaolin occupe l'intervalle qui sépare des bancs de granit situés verticalement. Toute la crête de la montagne, dans un espace d'environ 50 toises de long, sur 20 ou 30 de large, avoit été fouillée pendant trois ans, et l'on en avoit retiré une grande quantité d'aigues-marines et de topazes. Il y avoit eu plus de cinquante fosses de huit à dix pieds de profondeur, à ce que me dirent mes guides; car, lorsque je les vis, elles avoient été comblées successivement par les déblais de celles

qu'on creusoit à côté. Je fis faire quelques travaux dans deux ou trois fosses qui n'avoient pas été comblées, et j'y trouvai encore plusieurs prismes d'un assez gros volume, mais presque opaques et d'une forme très-irrégulière.

Je répétai sur ceux-ci la même épreuve que j'avois tentée sur les émeraudes, et je les rompis de même avec facilité au sortir de leur gangue, quoiqu'elle parût sèche; de sorte que ce n'est pas une humidité grossière qui pénètre ces gemmes, mais un principe plus subtil, de la même nature que celui que les mineurs appellent *l'esprit des métaux*.

Ces *aigues-marines* n'ont point une cristallisation aussi régulière que les émeraudes : dès que le prisme a plus de 3 à 4 lignes de diamètre, il arrive la même chose qu'aux *chrysolites*, les faces se multiplient au point que le prisme devient cylindrique.

J'ai dit que les trois variétés d'éme-

raudes d'Odon-Tchelon ont quelquefois leurs prismes articulés comme les basaltes, et ce sont toujours les prismes les plus purs qui offrent cet accident : si le prisme n'est pas pur dans sa totalité, c'est la portion la plus limpide qui forme à son extrémité une protubérance arrondie. Cette protubérance peut quelquefois se détacher, et présente un globule semblable à un globule de verre fondu : j'en ai un qui a huit lignes de diamètre, d'une jolie couleur, et d'une eau parfaite. Sa surface offre quelques rides, mais pas la moindre trace de cristallisation polyèdre. Quand la matière pure se trouve plus abondante, ce n'est pas seulement un globule qui se forme, c'est un cylindre qui occupe toute la longueur du prisme, et qu'on peut de même détacher de son enveloppe.

J'ai un prisme d'émeraude de 14 lignes de diamètre sur 4 pouces de longueur, d'une forme hexaèdre régu-

lière : sa surface est d'un vert blanchâtre, satinée et presque opaque ; l'une de ses extrémités est, comme à l'ordinaire, coupée à angle droit; mais au lieu d'offrir une surface plane, elle présente sept à huit petites protubérances arrondies, qui sont les extrémités d'autant de cylindres qui se compriment mutuellement, comme s'ils avoient été réunis dans un état de mollesse. C'est l'enveloppe commune, bien moins pure que les cylindres, qui a donné à l'ensemble la forme hexaèdre. Ce prisme est un des plus singuliers phénomènes de cristallisation que j'aie observés.

Il faut que les gîtes de ces gemmes aient été exposés à de violens accidens, qui ont opéré la fracture d'une multitude prodigieuse de prismes. J'ai des masses du poids de plusieurs livres, toutes composées de leurs fragmens, qui ont été aglutinés par un tuf ferrugineux et quartzeux.

J'ai plusieurs cristaux isolés, qui ont été évidemment fracturés, et qui offrent un accident remarquable : la nature les a soudés par une sorte de calus ; et comme les deux parties du prisme forment un coude, on voit des fibres cristallines qui partent des deux portions désunies par la fracture, et qui viennent réparer la solution de continuité qui existoit dans l'angle extérieur du coude.

Cette observation et beaucoup d'autres, me font penser que plus on étudiera la nature (sur-tout dans ses grands ateliers), et plus on reconnoîtra qu'elle agit d'une manière uniforme dans ce que nous appelons les *trois règnes*.

Depuis que j'ai visité Odon-Tchelon, on a découvert d'autres gîtes d'aigues-marines, dans une montagne granitique du voisinage, appelée *Toutt-Kaltouï* : j'en ai reçu de beaux échantillons, et entre autres un groupe du poids de 7 à 8 livres.

Les monts Altaï, entre les sources de l'Ob et de l'Irtiche, produisent aussi des aigues-marines. J'en ai trouvé des fragmens sur la montagne la plus élevée de ce canton, appelée *Razcipnoï-Kamenn*, ou Roche brisée, parce qu'en effet son sommet est couvert d'un chaos de blocs de granit. J'en ai rapporté une portion de prisme très-irrégulier, et qu'on prendroit pour du quartz verdâtre, si les stries longitudinales n'indiquoient sa nature : il a près d'un pied de circonférence. On ne connoît pas le gîte de ces aigues-marines de l'Altaï, on ne les trouve qu'éparses ; il paroît qu'elles ont pour gangue la roche même, car j'ai vu un échantillon où une aigue-marine étoit implantée dans un schiste micacé.

Les émeraudes des monts Oural sont d'un vert un peu plus foncé que celles d'Odon-Tchelon, mais elles sont beaucoup plus petites : leur prisme n'a guère qu'un pouce ou deux de hauteur ; il

est hexaèdre, un peu applati, et il est toujours terminé par une pyramide hexaèdre, dont les faces alternent avec celles du prisme. L'extrémité de la pyramide est tronquée, et offre une petite face hexagone. J'en ai vu plusieurs à la chancellerie des mines d'Ekaterinbourg, mais je n'ai pu m'en procurer qu'un seul échantillon, que j'ai eu le plaisir de placer dans la collection de Lamétherie.

J'ai tiré les détails que j'ai donnés sur les gemmes de Sibérie, des Mémoires que j'ai publiés sur les mines de cette contrée. (*Journ. de Phys. août 1788, — février, mars et avril 1791.*)

Vauquelin a fait l'analyse de l'émeraude bleuâtre de Sibérie, celle des trois variétés, à laquelle j'ai conservé le nom d'*aigue-marine ;* et comme je lui en avois donné environ une demi-livre, il a pu réitérer ses opérations, et s'assurer complètement de l'exactitude de cette analyse, avantage qui est

assez rare dans l'analyse des pierres précieuses. Ce célèbre chimiste a découvert que cette gemme contient plus de la septième partie de son poids d'une terre nouvelle, qu'il a nommée *glucine*, c'est-à-dire *douce* ou *sucrée*, attendu que l'un des caractères les plus saillans de cette terre, est de former, avec les acides, des sels d'une saveur très-sucrée.

D'après cette découverte, Vauquelin considérant que le savant Haüy avoit reconnu que l'émeraude du Pérou et l'aigue-marine de Sibérie avoient les mêmes formes cristallines, la même pesanteur spécifique, la même dureté, que toutes deux avoient la double réfraction, il jugea qu'elles devoient être composées des mêmes élémens : il répéta donc l'analyse de l'émeraude du Pérou, et il trouva qu'en effet elle contenoit, à un centième près, la même quantité de glucine que l'aigue-marine.

Vauquelin a retiré de l'aigue-marine :

Silice.....	68
Alumine.....	15
Glucine.....	14
Chaux.....	2
Oxide de fer....	1
	100.

Il termine le détail qu'il a donné des différentes opérations de cette analyse, en disant : « Il résulte de tous les faits » exposés dans ce Mémoire, que le *bé-* » *ril* (ou *aigue-marine*) est une subs- » tance parfaitement semblable à l'*éme-* » *raude ;* ce qui est d'ailleurs conforme » à leurs propriétés physiques et géo- » métriques : il n'en diffère que par la » partie colorante, qui est le chrôme » dans l'émeraude du Pérou ».

CHRYSOLITE D'ESPAGNE.

Il y a un grand nombre de pierres que leur couleur verdâtre, plus ou moins mêlée de jaune, a fait nommer *chrysolite*, ou pierre couleur d'or.

Celle du Brésil et celle de Sibérie, sont de vraies émeraudes qui ont une teinte jaune.

La *chrysolite* des Saxons est l'*apatit* de Werner, qui n'est qu'un phosphate de chaux.

Romé de l'Isle a décrit sous le nom de *chrysolite proprement dite*, une pierre qui porte ce nom en Espagne, mais qui n'a jamais été mise dans le commerce comme pierre précieuse.

La forme de la *chrysolite d'Espagne* ressemble, à un certain point, à celle du cristal de roche; c'est de même un prisme hexaèdre terminé par une pyramide à six faces, mais plus obtuse. Les arêtes du prisme sont quelquefois

remplacées par de petites faces qui le rendent sub-dodécaèdre.

L'analyse de la *chrysolite d'Espagne* faite par Vauquelin, a donné les mêmes résultats que l'analyse de l'*apatit de* Werner; il paroît donc que ces deux substances doivent être réunies, quoique la chrysolite d'Espagne soit d'une couleur plus jaune, et qu'elle offre quelques différences dans la cristallisation.

Klaproth a donné l'analyse d'une chrysolite qui contient :

Silice.....	38
Magnésie.....	39, 50
Oxide de fer.....	19
Perte.....	3, 50
	100.

On ignore le lieu qui a fourni cette chrysolite; celles du commerce sont des pierres de différentes espèces, auxquelles on donne le même nom, uniquement à cause de leur couleur.

CHRYSOLITE OPALISANTE,

CHRYSOPALE, *LAMÉTHERIE*;

CHRYSOBÉRIL, *WERNER*.

LES lapidaires donnent le nom de *chrysolite opalisante* à deux gemmes différentes : l'une est le *chrysobéril* de Werner, qui est une variété de la topaze du Brésil, d'un vert blanchâtre ou vert d'asperge, et qui est chatoyante, précisément comme celle de Sibérie, qu'on nomme, dans le pays, *dent de cheval*, qui seroit aussi une *chrysolite opalisante*.

L'autre est une variété de la topaze orientale ; aussi Emmerling l'a-t-il placée immédiatement après le diamant. La forme prismatique hexaèdre qu'il lui assigne, prouve que c'est une vraie topaze orientale. Les lapidaires lui donnent aussi le nom de *chrysolite opalisante*, quand elle a un coup-d'œil cha-

toyant; mais ils en font une grande différence d'avec la première, quant au prix qu'ils y mettent.

Suivant l'analyse faite par Klaproth du chrysobéril de Werner, ou topaze chatoyante du Brésil, cette gemme contient:

Alumine.....	71, 50
Silice.....	18
Chaux.....	6
Oxide de fer....	1, 50
Perte.....	3
	100.

HYACINTHE,

Zircon ou Jargon.

L'hyacinthe des anciens étoit une pierre violette; c'étoit peut-être le grenat syrien: et ils nommoient *pierre de linx*, celle que nous appelons *hyacinthe*. Sa couleur est d'un jaune-orangé,

comme les topazes du Brésil : mais elle n'en a ni l'éclat, ni le jeu.

Quand l'*hyacinthe* et le grenat sont taillés, il est difficile de les distinguer l'un de l'autre : telle hyacinthe a la couleur rouge vive et foncée du grenat syrien, et tel grenat a la couleur orangée de l'hyacinthe.

L'hyacinthe est un peu plus dure que le grenat, et celui-ci est un peu plus pesant.

La forme cristalline de cette gemme approche beaucoup de celle du grenat : l'une et l'autre présentent douze faces rhomboïdales ; mais dans le grenat, elles ont toutes la même inclinaison, et lui donnent la forme globuleuse ; au lieu que dans l'hyacinthe quatre faces forment un prisme alongé, et les huit autres forment deux pyramides obtuses.

L'hyacinthe nous vient de Ceylan, où il y en a qui sont parfaitement incolores, et auxquelles on a donné le nom

de *Jargon*, par corruption du nom de *Zircon*, qu'elles portent dans le pays.

Ces jargons, taillés en brillant, ont beaucoup de jeu, et imitent le diamant jusqu'à un certain point.

L'*hyacinthe* se trouve aussi en France, dans le ruisseau d'Expailly, près du Puy en Velai : c'est Faujas qui en a fait la découverte, de même que des saphirs. Ces hyacinthes de France sont fort petites, et ne sont guère susceptibles d'être taillées.

Dutens dit qu'on en trouve aussi au Brésil, mais qu'elles sont d'une couleur de souci, et moins dures que celles de Ceylan.

La pesanteur spécifique de l'hyacinthe de Ceylan est de.... 36, 873.
Celle de France va à..... 37, 600.

L'analyse de l'*hyacinthe* et du *jargon* de Ceylan, a été faite par Klaproth : les résultats ont été les mêmes pour les deux pierres; ainsi il n'y a point de doute sur leur identité, qui avoit déjà

été reconnue par Romé de l'Isle.

Mais ce qui rend sur-tout cette gemme intéressante, c'est que Klaproth y a découvert une terre nouvelle, qu'on a nommée *Zircone*, du nom même de la pierre.

Vauquelin a analysé l'hyacinthe de Ceylan et l'hyacinthe de France, et les résultats ont été les mêmes. Ces gemmes contiennent:

Zircone.....	64, 5
Silice.....	32
Oxide de fer....	2
Perte.....	1, 5
	100.

On employoit autrefois l'hyacinthe en pharmacie, et on lui attribuoit de grandes vertus; on l'a négligée ensuite, et regardée comme inutile. Aujourd'hui, Vauquelin a reconnu, d'après les propriétés de la terre qu'elle contient, qu'elle peut être employée utilement dans l'art de guérir.

GRENAT.

De toutes les gemmes, celle dont la nature a été le moins avare, c'est sans contredit le *grenat*. On le trouve dans toutes les roches primitives, sur-tout dans les schistes micacés, les ardoises primitives et les serpentines.

Il accompagne ordinairement le schorl avec lequel il a de très-grands rapports; aussi Romé de l'Isle, qui voyoit très-bien la nature, l'a-t-il tiré du rang des gemmes du premier ordre, pour l'associer au schorl. Comme le schorl, il est quelquefois en masses informes, et compose même le fond de la roche. Mais comme on est accoutumé à mettre le grenat au rang des pierres précieuses quand il est d'une belle eau, j'ai cru devoir lui conserver sa place parmi ces belles productions de la nature.

Le tissu du grenat est lamelleux

comme celui des autres gemmes ; mais sa transparence est souvent foible, quelquefois même il est entièrement opaque.

Le volume des grenats varie depuis la grosseur d'un grain de sable jusqu'à trois et quatre pouces de diamètre. Ceux qu'on trouve dans le granit, sont en général les plus petits, mais les plus transparens.

Leur couleur varie comme celle de l'hyacinthe, depuis le jaune orangé jusqu'au rouge pourpre le plus vif.

Parmi les grenats nommés *orientaux*, c'est-à-dire, les plus parfaits (car ce mot, en langage de lapidaire, ne signifie pas autre chose), on en distingue de trois nuances différentes, qui reçoivent dans le commerce des noms différens. Le grenat d'un beau rouge sans mélange d'autre couleur, est appelé *escarboucle*, nom qui est dérivé du latin *carbunculus*, rouge comme un

petit charbon. C'est la véritable couleur du grenat.

Celui qui tire sur l'orangé est appelé *vermeille*.

Celui dont le beau rouge est mêlé d'une teinte de pourpre est le grenat *syrien*, dénomination impropre, car il ne vient pas de la Syrie, mais de Siren, capitale du Pégou, d'où viennent aussi les rubis.

La forme du grenat est globuleuse, et présente ordinairement douze facettes, mais souvent un bien plus grand nombre : quand il n'y en a que douze, elles sont rhomboïdales; quand le nombre en est plus considérable, cette forme varie.

Les grenats se trouvent dans toutes les contrées de la terre où la roche primitive se montre à découvert. En Europe, c'est la Suisse et la Bohême qui en fournissent le plus abondamment.

Ceux de Bohême sont d'une teinte

ronge orangée, et d'une si belle eau, qu'on leur a donné le nom de *rubis*. Tavernier lui-même les a pris, ou du moins a fait semblant de les prendre pour tels, et il les compare, pour la beauté et la dureté, aux rubis du Pégou ; mais il est aisé de voir que c'étoit de sa part une pure flatterie. Il raconte (tom. IV, pag. 40) que se trouvant en Bohême avec le vice-roi de Hongrie, à qui il étoit alors attaché, ce vice-roi loua la beauté d'un rubis qu'avoit au doigt le duc de Fridland ; mais il l'admira bien davantage, quand le duc lui dit que cette pierre étoit de Bohême, et que ces rubis se trouvoient dans l'intérieur de certains cailloux ; le duc fit présent au vice-roi d'une centaine de ces mêmes cailloux. « Quand nous fûmes de retour en Hon» grie, ajoute Tavernier, le vice-roi » les fit rompre, et de tous ces cail» loux, il n'y en eut que deux dans » chacun desquels on trouva un *rubis ;*

» l'un assez grand, qui pouvoit peser » près de cinq karats, et l'autre d'un » karat ou environ ».

Quant aux prétendus *cailloux* dont parle Tavernier, je dois observer que ce ne sont pas des géodes quartzeuses, mais des espèces de nœuds ou de rognons qui se trouvent souvent dans la serpentine décomposée qui sert de matrice aux grenats, et qui étant pénétrés de la substance même du grenat, ont mieux résisté que le reste de la masse à la décomposition.

On trouve à Bareith des grenats en petites masses irrégulières, mais d'une fort jolie couleur rouge, qui sont abondamment disséminés dans une serpentine verte demi-transparente, qui prend un beau poli; et l'on en fait des bijoux fort agréables.

Romé de l'Isle avoit un sable de Caïenne qui étoit presqu'entièrement composé de grenats d'un très-petit volume, mais transparens et par-

faitement cristallisés à 24 facettes.

Ramond, professeur d'histoire naturelle à Tarbes, a trouvé, il y a deux ans, dans une montagne des Pyrénées, voisine de Barège, des grenats noirs et des grenats rouges.

Suivant l'analyse faite par Vauquelin, les grenats noirs contiennent:

Silice	43
Alumine	16
Chaux	20
Oxide de fer	16
Humidité ou matière volatile	4
Perte	1
	100.

Les grenats rouges contiennent:

Silice	52
Alumine	20
Chaux	7, 7
Oxide de fer	17
Perte	3, 3
	100.

Romé de l'Isle dit qu'on trouve aussi des grenats noirs dans les mines de diamans du Brésil.

Cette couleur noire est due au fer qui est très peu oxidé, et il arrive presque toujours à cette gemme de contenir du fer si voisin de l'état métallique, que les grenats les plus purs agissent sur le barreau aimanté, ainsi que l'a observé Saussure. « J'ai, dit-il, » un grenat syrien du poids de dix » grains, de la plus grande beauté, » qui fait mouvoir sensiblement l'ai- » guille aimantée, lorsque son bord » est à deux lignes du bout de cette » aiguille ».

Il y a des grenats qui contiennent une si grande quantité de fer, qu'ils en rendent jusqu'à 40 livres par quintal.

Le grenat est une des gemmes les plus pesantes : sa pesanteur spécifique égale presque celle du rubis d'Orient, et surpasse de beaucoup celle du rubis spinelle; elle est, dans le grenat

de Bohême, de..... 41,888
Et dans le grenat dit vermeille, de..... 42,229.

PÉRIDOT.

Le *péridot* est placé au nombre des pierres précieuses, mais c'est une de celles qui a le moins de valeur. Sa couleur est d'un vert jaunâtre; elle a peu de dureté, peu d'éclat et de jeu.

Elle se trouve dans l'île de Chypre; sa matrice est un granit ferrugineux. On a donné le nom de *péridot* à d'autres pierres, notamment à une tourmaline de Ceylan et à l'émeraude jaunâtre du Brésil.

Lamétherie est le premier qui ait donné la description du véritable péridot. Son tissu est lamelleux; sa forme ordinaire est un prisme à quatre faces terminé par une pyramide aussi à quatre faces, tronquée à son extrémité.

Suivant l'analyse du péridot faite par Vauquelin, il contient :

Silice.....	38
Magnésie....	50, 5
Oxide de fer..	9, 5
Perte.....	2
	100.

« Voilà donc, dit Vauquelin, une » substance pierreuse, dure, transpa- » rente, formée de lames, cristallisée » régulièrement, et rangée jusqu'à » présent dans le genre des gemmes, » qui contient plus de la moitié de son » poids de *magnésie*. Il suit de là que » la magnésie exerce une attraction » très-marquée sur la silice, quoique » les chimistes ne puissent que diffici- » lement opérer cette combinaison par » les moyens connus ».

Cette judicieuse remarque de Vauquelin peut s'appliquer à beaucoup d'autres substances, et l'on voit que la

nature a des moyens qui nous sont inconnus, pour donner des propriétés fort différentes à la même matière, par la seule différence qu'elle met dans l'arrangement de ses molécules. On a vu que le diamant n'est autre chose qu'un assemblage de molécules d'un pur charbon. On a vu que le rubis d'Orient, l'une des pierres précieuses les plus dures, les plus pesantes, les plus éclatantes, n'est autre chose qu'un peu d'argile et de rouille. Ici l'on voit que la *magnésie* qui a la propriété de rendre savonneuses toutes les pierres où elle entre, perd entièrement cette propriété dans le péridot, quoiqu'elle y entre en aussi grande quantité pour le moins que dans le *talc*, qui est la plus onctueuse de toutes les pierres, et qui est d'ailleurs composé, comme le péridot, de silice et de magnésie.

La pesanteur spécifique du péridot est de 3,4285.

ÉMERAUDINE,

DIOPTASE, *HAÜY.*

LAMÉTHERIE est le premier qui ait décrit cette pierre qu'il a trouvée dans le commerce, et qui a été probablement apportée de Russie.

Sa couleur est d'un très-beau vert, semblable à celui de l'émerande du Pérou. Sa forme est un prisme à six faces rhomboïdales, terminé par une pyramide à trois faces, qui sont aussi des rhombes.

Sa pesanteur spécifique est de 3,3000, plus grande par conséquent que celle de l'émeraude, qui n'est que de 2,7555. Sa dureté est un peu moindre que celle de l'émeraude. D'ailleurs, Lelièvre, membre du Conseil des Mines, a trouvé qu'elle contient une quantité notable de cuivre. Enfin des différences de cristallisation qui la distin-

guent de l'émeraude, ont déterminé le savant Haüy à la séparer de cette gemme, et à lui donner le nom de *dioptase*, mot grec qui signifie *visible au travers*.

Lamétherie lui a donné le nom d'émeraudine, comme diminutif d'*émeraude*, dont elle a l'apparence sans en avoir toutes les propriétés.

Lorsque j'étois à Irkoutsk en 1785, je vis un fort bel échantillon de cette pierre dans la collection de M. Reslein, premier médecin du vice-roi, qui me dit comme un secret, qu'on avoit depuis peu découvert une riche mine d'émeraudes dans la Tartarie chinoise, à 200 verstes (50 lieues) au sud de la forteresse d'Oust-Kamenogorsk, forteresse qui est sur le haut Irtiche; et que la pierre que je voyois venoit de cette mine.

EUCLASE, *Haüy.*

Le nom d'*Euclase* signifie *fragile*. Cette pierre, qu'on peut placer parmi les gemmes, a été apportée du Pérou par Dombey : elle est fort peu connue.

Sa forme, suivant Lamétherie, est un prisme rhomboïdal strié longitudinalement, terminé par une pyramide à quatre faces qui correspondent à celles du prisme. Cette forme est quelquefois très-compliquée, le savant Haüy en a trouvé une à 66 facettes.

Sa pesanteur spécifique est de 3,0625.

Lamétherie lui assigne la couleur verte; j'en ai vu une variété qui étoit presqu'absolument incolore.

CYANITE,

Sappare, *Saussure.*

Cette pierre étoit connue en Ecosse avant d'avoir été découverte dans les Alpes et dans nos montagnes. Ce sont les Ecossais qui lui ont donné le nom de *sappare*, que Saussure lui a conservé : il en distingue deux variétés, un tendre et un dur.

Cette pierre est remarquable par ses lames bleues, ou verdâtres, ou jaunes, ou blanches; elles brillent d'un éclat nacré ou argenté; leur largeur va jusqu'à deux pouces, et leur longueur est beaucoup plus grande. Leur tissu est feuilleté à feuillets droits très-minces, et suivis dans toute l'étendue de la pierre.

Le *sappare tendre* est quelquefois en paquets de lames longues et étroites, qui lui donnent quelque ressemblance avec une trémolite.

Le *sappare dur* présente les mêmes couleurs que le tendre, mais avec encore plus d'éclat. On en voit des cristaux d'un bleu foncé de saphir de la plus grande beauté.

Ces cristaux sont des prismes hexagones un peu comprimés, tronqués net; ils sont composés de lames parallèles aux deux grandes faces de l'hexagone. Une pointe d'acier les raie facilement en long, mais elle ne peut les entamer en travers. Ils sont un peu plus durs que le cristal de roche, quoiqu'ils se brisent bien plus aisément, par la facilité que leurs lames ont à se séparer.

Le *sappare* est infusible au chalumeau : c'est cette propriété qui le faisoit employer par Saussure, dans ses essais, où il se servoit de filets très-déliés de sappare pour servir de support aux fragmens d'un très-petit volume, des substances qui refusoient de se fondre en plus grande masse.

Saussure n'a jamais pu parvenir à fondre le *sappare*, quoiqu'il ait opéré sur des filets qui n'avoient que $\frac{1}{60}$ de ligne de diamètre.

L'analyse a été faite avec la plus grande exactitude, par Saussure fils, tant du sappare dur que du sappare tendre. Les élémens sont les mêmes, et la différence dans les proportions est très-petite.

Suivant ces analyses, le sappare dur contient :

Silice	29, 20
Alumine	55
Chaux	2, 25
Magnésie	2
Fer	6, 65
Eau et perte	4, 90
	100.

Saussure observe que d'après cette analyse, le sappare ou cyanite doit être placé parmi les gemmes.

Cyanite de Sibérie.

Hermann d'Ekathérinbourg dit (*Annal. de Chim. tom. XIX p. 370*) qu'on a découvert sur la face occidentale des monts Oural, dans des blocs isolés de quartz blanc, une pierre qu'il regarde comme la *cyanite* de Werner; suivant l'analyse qu'il en donne, cette substance contient:

Silice	23
Magnésie	39
Alumine	30
Fer	2
Chaux	3
Perte	3
	100.

Quoique ces deux pierres soient composées des mêmes élémens, la grande différence de leurs proportions, et sur-tout la grande quantité de magnésie que contient la pierre de Sibé-

rie, peut faire douter qu'elle doive être réunie à celle du S. Gothard.

LHERZOLITE, *Lamétherie.*

Lelièvre, membre du Conseil des Mines, a trouvé, en 1787, dans les montagnes du Couserans dans les Pyrénées, une substance minérale nouvelle, à laquelle Lamétherie a donné le nom de *lherzolite*, parce qu'elle vient des bords du lac de Lherz. Cette substance se montre sous la forme de grains dont la forme cristalline n'est pas nettement prononcée; ils sont transparens et de couleur d'émeraude.

Leur matrice est une pierre ollaire jaune-verdâtre, mêlée de carbonate de chaux. Ils sont plus durs et résistent mieux à la décomposition que cette roche, et ils se présentent en relief à sa surface. Cette pierre ollaire accompagne la roche de corne. Quand on la chauffe fortement, elle

acquiert une dureté qui la rend capable de couper le verre.

La *lherzolite* se fond au chalumeau en un verre compacte.

Sa pesanteur spécifique est, suivant Lamétherie, de 3,5450.

Esmark, dans son voyage minéralogique en Hongrie, a observé près de Topschau, une couche de serpentine recouverte par un schiste argileux, dans laquelle on trouve des *grenats* d'un vert d'émeraude, cristallisés en dodécaèdres.

Il me paroît que ces prétendus *grenats* ne sont autre chose que la *lherzolite* découverte par Lelièvre, bien antérieurement à l'observation d'Esmark.

C'est aussi la même substance que de Born, dans le catalogue de Raab, désigne sous le nom de *chrysolites* de Lentschau en Hongrie; leur gîte est aussi une serpentine.

TOURMALINE.

La *Tourmaline* est une pierre qui a acquis de la célébrité par la propriété qu'elle a d'attirer et de repousser les corps légers, lorsqu'on l'a chauffée modérément; elle ne perd pas même cette faculté après avoir été fortement rougie. On a cru long-temps qu'elle étoit la seule substance pierreuse qui eût cette propriété; et en effet le nombre en est très-petit, car on ne connoît guère que la topaze de Saxe, le spath boracique, la zéolite, et la calamine cristallisée, qui soient pyro-électriques ou électriques par la chaleur.

La *tourmaline* n'est connue que depuis le commencement du dix-huitième siècle. Lemery est le premier qui ait parlé de sa propriété électrique, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, de 1717.

On n'a connu d'abord que la tour-

maline de Ceylan, mais on en a trouvé ensuite dans d'autres contrées, notamment au Brésil, en Espagne, dans le Tyrol, dans les Alpes, en Corse, &c.

La *tourmaline de Ceylan* est une pierre de couleur obscure qui tient du vert et du noir, et qui n'a qu'une transparence sourde et imparfaite.

Sa forme est un prisme à neuf pans, strié longitudinalement, et terminé par deux pyramides très-obtuses à trois faces, disposées de façon, que les faces d'une pyramide répondent aux arêtes de l'autre pyramide. Quelquefois le prisme est très-court et disparoît même totalement; alors les deux pyramides se trouvant jointes base à base, et n'ayant chacune que très-peu d'élévation, la pierre a une forme lenticulaire.

La *tourmaline du Brésil* qu'on a aussi nommée *émeraude du Brésil*, est d'un vert foncé, mais d'une très-belle eau. Sa forme, qui est aussi celle des tour-

malines du Tyrol, d'Espagne, &c. est un prisme qui paroît presque cylindrique par le grand nombre de ses faces, qui ne sont que des stries, et le prisme ressemble à un faisceau d'aiguilles.

Elles ont rarement plus de trois lignes de diamètre, et sont encastrées dans diverses matières, même dans un quartz blanc et transparent, comme cela arrive aux aiguilles de schorl et d'oxide de titane.

Cette tourmaline du Brésil a une propriété remarquable, qui tient probablement à la structure des lames dont elle est composée. Si l'on regarde à travers les côtés du prisme, il paroît totalement diaphane; mais si l'on regarde par les extrémités du prisme, il paroît totalement opaque, quelque peu d'épaisseur qu'on lui ait laissée dans ce sens-là.

Les *tourmalines du Tyrol* ont été décrites par Miller. (*Journ. de Phys. mars 1780.*) Elles avoient été décou-

vertes peu de temps avant, par Wilkes, dans la montagne de Greiner, vallée de Zillerthal, à quelque distance d'Inspruck.

C'est une montagne alpine, dont le sommet est toujours couvert de neige. Le gîte des tourmalines est près du sommet, dans des filons de schistes verdâtres, mêlés de stéatite, qui se trouvent encaissés dans le granit. Les mêmes filons contiennent des grenats, du schorl vert, du talc blanc, et beaucoup de mica de diverses couleurs.

« La forme de nos tourmalines, dit » Muller, est en général prismatique .. » Leurs pointes, qui sont émoussées et » inégales, ont pour la plupart une très- » forte adhérence à la matière pierreuse » dont ces cristaux sont environnés.... » Ces prismes sont longs de plus de » trois pouces, et épais depuis deux » jusqu'à cinq lignes; la pierre ollaire » *qui leur sert de matrice*, est verdâtre » ou tout à-fait blanche; ils y sont in-

» corporés les uns auprès des autres en » tout sens....; mais *les plus épais et les* » *plus minces se rencontrent rarement* » *ensemble ;* ces prismes *se dégagent* » *sans peine* de leur matrice, dans la- » quelle ils laissent leurs empreintes » qui sont aussi brillantes que si on les » avoit polies ».

Cette observation de Müller présente deux faits qui sont intéressans relativement à la formation des cristaux pierreux en général. L'un de ces faits, que j'ai déjà rappelés en parlant du quartz, c'est qu'on trouve rarement ensemble des cristaux qui soient d'un volume très-différent.

J'ai cent fois observé que, même à de très-petites distances les uns des autres, on voit des groupes ou des réunions de cristaux de la même nature, qui là, ont en général plusieurs pouces de proportion, et là, seulement quelques lignes, quoiqu'il paroisse évident

par les circonstances locales, que leur formation a dû être simultanée ; quelquefois même ils offrent dans chaque gîte des accidens particuliers de structure ou de situation. Il y a certainement une cause secrète et encore inconnue de ces différences.

Le second fait est, que ces tourmalines ont leurs extrémités très-fortement adhérentes *à la pierre ollaire qui leur sert de matrice*, tandis que le prisme lui-même s'en dégage sans peine et y laisse une empreinte brillante qui prouve qu'il n'y avoit aucune adhérence. Ce fait, joint à beaucoup d'autres semblables que j'ai observés, me confirme dans l'opinion que j'ai énoncée (*Journ. de Phys. : avril 1791, p. 292.*), où en parlant de la formation des émeraudes de Sibérie, j'expose les motifs qui me font penser que la matière cristalline part de la base du cristal, et monte (ou descend, suivant sa

situation) vers l'autre extrémité, le long des fibres extérieures du cristal, comme la sève des végétaux monte le long de leur écorce. Et quand Müller parle de la *matrice pierreuse* des tourmalines, je pense que ce n'est point une expression métaphorique, et que ces cristaux qui adhèrent intimement à cette matrice par leur extrémité, en reçoivent des molécules qui *s'assimilent* à leur propre substance, et qui augmentent graduellement leur volume, par un mécanisme analogue à celui que la nature emploie à l'accroissement des végétaux.

Je livre ces idées aux réflexions de ceux qui observent les cristaux dans le sein des montagnes.

Les *tourmalines d'Espagne* furent découvertes, dans le même temps à-peu-près que celles du Tirol, par le naturaliste Launoy; et cette découverte est due à la persuasion où étoit Romé de

l'Isle, que la tourmaline n'est qu'un schorl transparent. Il engagea Launoy, qui partoit pour l'Espagne, à chercher des *schorls transparens* dans les montagnes de cette contrée ; et Launoy en découvrit en effet dans les montagnes de la *Castille vieille*.

Ces tourmalines sont semblables pour la forme, la couleur et l'électricité, à la tourmaline du Tirol; et elles ont sur celles-ci l'avantage d'être le plus souvent exemptes de félures, et moins fragiles. « J'ai cependant aussi (dit Romé de l'Isle, t. 2, p. 375) des prismes de tourmaline d'Espagne, qui sont *articulés*, ou comme formés de pièces entées l'une sur l'autre ».

Je remarquerai à l'égard de cette *articulation*, que c'est un phénomène qui a également lieu dans les émeraudes de Sibérie, et que j'ai le premier observé dans cette gemme.

On trouve dans diverses contrées,

des tourmalines qui sont absolument noires et opaques comme le schorl, et leur propriété électrique est fort douteuse. Aussi les a-t-on confondues avec le schorl, auquel le savant Haüy lui-même les avoit réunies. Ce n'est qu'après un nouvel examen très scrupuleux, qu'il a découvert avec sa sagacité ordinaire, des différences qui l'ont déterminé à séparer ces deux cristaux pierreux.

Les *tourmalines du S. Gothard* ont été découvertes et décrites par Saussure (§. 1908). Elles se trouvent sur le mont Taneda. Leur couleur est d'un beau noir, leur éclat vif, leur transparence presque nulle. Saussure renvoie aux physiciens pour l'examen de la propriété électrique de la tourmaline : c'est dire assez que celles-ci n'en ont guère ; s'il leur en avoit trouvé, il n'auroit pas manqué d'en faire mention.

Leur forme est un prisme que Saussure juge devoir être hexagone, mais qui paroît triangulaire équilatéral, terminé par une pyramide obtuse à trois faces qui partent des trois angles du prisme. (J'en ai des monts Oural, en Sibérie, qui ont la même forme.)

Les plus gros cristaux de tourmalines du S. Gothard, n'ont que trois lignes de diamètre ; d'autres n'ont que l'épaisseur d'un cheveu. Elles se trouvent dans le cristal de roche, le spath calcaire primitif, l'adulaire, &c. On en trouve aussi des groupes de trois pouces de diamètre, où ces cristaux sont entrelacés et se croisent en tout sens.

La *tourmaline de Corse*, suivant Lamétherie, est incolore. Elle est encore peu connue.

La pesanteur spécifique de la *tourmaline de Ceylan* est de..... 3,0541

Celle de la *tourmaline du Brésil* est de..... 3,1095

Suivant les analyses de Bergmann, la *tourmaline de Ceylan* contient:

Silice	37
Alumine	39
Chaux	15
Fer	3
	100.

Celle du Brésil :

Silice	54
Alumine	30
Chaux	11
Fer	5
	100.

Celle du Tirol :

Silice	40
Alumine	42
Chaux	12
Fer	6
	100.

Suivant l'analyse faite par Vauque-

lin, la tourmaline de Ceylan contient :

Silice	40
Alumine	39
Chaux	3, 84
Oxide de fer	12, 50
Oxide de manganèse	2
Perte	2, 66
	100.

CEYLANITE, *Lamétherie.*

Le nom de *Ceylanite* a été donné par Lamétherie à cette pierre, parce qu'elle nous vient de Ceylan avec les *tourmalines* que les gens du pays confondent avec elle.

Romé de l'Isle avoit déjà connu cette pierre, qu'il avoit trouvée parmi des cristaux bruts de tourmaline de Ceylan; et il la regardoit comme un schorl ou un grenat.

Suivant Lamétherie, la couleur de

la ceylanite est d'un brun noirâtre ; sa forme ordinaire et la plus simple, est l'octaèdre régulier, mais ses facettes se multiplient quelquefois jusqu'au nombre de 44.

Elle n'est point électrique par la chaleur, comme les tourmalines de Ceylan, et elle est beaucoup plus dure.

Elle entre en fusion à un haut degré de chaleur.

Sa pesanteur spécifique est de 3,7650.

Suivant l'analyse faite par Descotils, la ceylanite contient :

Silice.....	2
Alumine.....	68
Magnésie.....	12
Oxide de fer.....	16
Perte.....	2
	100.

CORINDON,

ou SPATH ADAMANTIN.

Le *corindon*, qui est beaucoup plus connu sous le nom de *spath adamantin*, vient de la Chine et des Indes, où on le trouve dans les montagnes granitiques.

Sa forme est un prisme à six faces, tronqué net à ses deux extrémités, qui présentent quelquefois différentes facettes sur leurs angles.

On l'a appelé *spath adamantin*, parce qu'il a le tissu spathique ou lamelleux du feld-spath, auquel il ressemble; et qu'on a comparé sa dureté à celle du diamant, quoiqu'en effet elle ne soit pas aussi grande à beaucoup près.

La couleur du *spath adamantin* de la Chine est d'un gris noirâtre. Celui des Indes est blanchâtre, nacré et chatoyant.

Sa pesanteur spécifique est plus con-

sidérable que celle de la plupart des pierres précieuses ; elle va à 3,8730.

Suivant l'analyse de Klaproth, le *spath adamantin* de la Chine contient :

Alumine.....	84
Silice.....	6, 50
Oxide de fer.....	7, 50
Perte.....	2
	100.

TITANITE, *Klaproth*, Schorl rouge, *de l'Isle*, Sagenite, *Saussure*.

Klaproth a nommé *titanite* une substance qui avoit d'abord été généralement connue sous le nom de *schorl rouge*, et où il a découvert un nouveau métal à l'état d'oxide non réductible, qu'il a appelé *titanium* ou *titane*, en l'honneur des Titans, les enfans de la terre.

Quoique le *titanite* contienne une quantité considérable de cet oxide, j'ai cru devoir le laisser parmi les cristaux pierreux dont il a les propriétés les plus apparentes, et où la nature semble lui avoir assigné sa place.

Elle l'a disséminé, comme le grenat et le *schorl*, dans les roches primitives de toutes les contrées de la terre, et elle lui a donné le tissu feuilleté et la dureté des gemmes. Il est de même inattaquable aux acides les plus forts.

Il en doit être, ce me semble, du *titanite* comme du grenat; quoique celui ci contienne quelquefois plus de la moitié de son poids d'oxide de fer, puisqu'on en retire trente pour cent de fer à l'état métallique; on l'a toujours placé parmi les cristaux pierreux, et non parmi les mines de fer; je pourrois citer beaucoup d'autres exemples.

Le *titanite* se présente sous la forme de cristaux isolés, ordinairement à six faces luisantes, striées longitudinale-

ment ; ces cristaux ont jusqu'à un pouce de diamètre, mais le plus souvent ce ne sont que de longues aiguilles, quelquefois d'une extrême ténuité ; Saussure en a vu qui n'avoient que $\frac{1}{75}$ de ligne d'épaisseur, quoiqu'elles eussent plusieurs lignes de longueur. Son gîte est souvent le quartz, même le plus transparent. Sa couleur est d'un jaune orangé qui passe au rouge-brun.

Le cristal de Madagascar en contient quelquefois beaucoup. J'en ai admiré un superbe échantillon dans la collection de Lelièvre, membre du Conseil des Mines, où l'on voit une multitude d'aiguilles de *titanite* de plusieurs pouces de longueur, qui s'y trouvent disséminées en tout sens : leur formation a dû être contemporaine avec celle du quartz.

J'ai une émeraude de Sibéric, dont le prisme, qui a neuf lignes de diamètre, est traversé par une aiguille de titanite. Comme ce prisme a été rompu

précisément à l'endroit où cette aiguille a été encastrée, on la voit à découvert dans presque toute sa longueur. Elle est applatie et n'a pas plus d'un dixième de ligne d'épaisseur, mais près d'une ligne de largeur.

La variété de *titanite* la plus remarquable, est celle que Saussure a découverte au mont S. Gothard, et qu'il a nommée *sagénite* du mot *sagena*, qui signifie un filet ; attendu que les aiguilles se croisent de manière à présenter des lozanges, comme les mailles d'un filet. Cet assemblage d'aiguilles se trouve dans l'intérieur même d'un quartz transparent où il fait le plus joli effet. Je soupçonne que cette disposition en lozanges est due à la contexture cristalline du quartz lui-même, qui est composé de lames rhomboïdales, ainsi que je l'ai observé dans le cristal de roche coloré en bleu artificiellement, que j'ai vu autrefois dans la riche collection de Joubert; la cha-

leur avoit désuni ses lames, et il présentoit de toutes parts des fissures rhomboïdales comme l'adulaire et autres cristaux spathiques. Je pense donc que la *sagenite* a été ainsi disposée, parce que ses molécules se sont réunies dans les interstices des lames rhomboïdales du quartz.

La Hongrie fut d'abord regardée comme l'unique patrie du *titanite ;* on l'avoit découvert dans la seconde chaîne des monts Krapacs, où Lefebvre, membre du Conseil des Mines, en a trouvé une grande quantité. On l'a découvert ensuite à Madagascar et dans beaucoup d'autres contrées ; j'en ai moi-même rapporté de Sibérie : ainsi la Zone Torride et les climats glacés lui sont également propres.

Le *titanite* se trouve en France dans plusieurs lieux, notamment en Bretagne, entre Nantes et Ingrande ; et à S. Irié dans la Haute-Vienne.

On l'employoit autrefois à la manu-

facture de Sève, pour donner à la porcelaine une belle couleur brune : on en a abandonné l'usage, à cause de la difficulté de rendre cette couleur d'une teinte par-tout égale.

Klaproth a fait l'analyse d'un *titanite* qui a été trouvé aux environs de Passau, en Bavière ; il contient :

Silice.....	35
Chaux.....	33
Oxide de titane...	33
	101.

Il paroît que cette augmentation de $\frac{1}{100}$ est due à une nouvelle quantité d'oxigène absorbée par l'oxide métallique.

THALLITE, *Lamétherie*, DELPHINITE, *Saussure*.

Dans le temps où l'on donnoit le nom de schorl à tous les cristaux pier-

reux dont la nature étoit peu connue, on avoit appelé *schorl vert du Dauphiné*, une substance que Lamétherie a nommée *thallite*, d'un mot grec qui exprime sa couleur verte.

Saussure l'avoit appelée *delphinite*, parce que c'est dans les montagnes primitives du pays d'Oisan en Dauphiné, qu'elle a d'abord été observée par Bournon, qui la fit connoître à son ami Romé de l'Isle.

La figure la plus régulière qu'il ait cru voir dans cette substance, est un prisme mince rhomboïdal, terminé par une pyramide courte, dont les quatre faces répondent à celle du prisme.

Ce prisme est souvent hexaèdre, et tellement alongé, qu'il a la forme d'une aiguille. Plusieurs de ces prismes sont ordinairement engagés et serrés les uns contre les autres, de sorte qu'il est rare que leur forme soit reconnoissable.

Saussure décrit (§. 1918) sous le nom

de *delphinite*, les cristaux qu'il a trouvés au mont Guspis, dans le S. Gothard. On les nomme dans le pays, *schorl aigue-marine;* leur forme est un prisme strié qui paroît hexaèdre; leur couleur est d'un vert-jaunâtre, leur éclat extérieur très-vif, leur cassure irrégulière; ils donnent du feu contre l'acier, mais la lime peut les entamer.

Ces prismes de *thallite* du S. Gothard, ont jusqu'à quatre lignes de diamètre; ceux du Dauphiné ont à peine une ligne. Ceux que Saussure a observés étoient implantés sur du cristal de roche.

Il a donné le nom de *delphinite grenue*, à une substance d'un vert-jaunâtre, dure, grenue, et d'un éclat scintillant, qui se trouve confondue avec une coruéenne d'un beau vert, tachetée de blanc; les parties blanches sont un feld-spath. Il a observé cette roche au pied du Mont-Cénis, entre Modane et Villarodin.

Saussure parle encore d'une *delphinite* en masse qu'il a observée au mont Cervin ; elle est de couleur grise, et forme le fond d'une roche où l'on trouve du *titanite* enchâtonné dans du quartz.

La couleur la plus ordinaire du *thallite* est un vert-olivâtre.

Sa pesanteur spécifique varie de 3,4529 à 3,4600.

Suivant l'analyse faite par Descotils, le *thallite* contient :

Silice.....	37
Alumine.....	27
Chaux.....	14
Oxide de fer.....	17
Oxide de manganèse...	1, 50
Perte.....	3, 50
	100.

RAYONNANTE, *Saussure*;

Actinote, *Haüy*;

Zillerthite, *Lamétherie*.

Saussure est le premier qui ait distingué cette substance du schorl vert du Dauphiné, avec lequel on la confondoit.

Sa différence la plus apparente, est que ses cristaux sont ordinairement plus alongés, et forment des gerbes divergentes.

Sa pesanteur spécifique est moindre que celle du *thallite*, et ne va qu'à 3,3333.

Les élémens dont elle est composée, sont d'ailleurs fort différens.

La *rayonnante* se trouve dans plusieurs montagnes du S. Gothard. Saussure en a vu un gros bloc mêlé de veines de spath calcaire, au-dessus du

pont de Tremola, en montant d'Ayrolo au sommet du S. Gothard.

On la rencontre aussi par nids ou par groupes, dispersée dans différentes roches, sur-tout de nature talqueuse; on en trouve quelquefois dans le calcaire primitif.

Sa couleur varie du blanc-grisâtre au vert de poireau; sa dureté varie également : on en voit qui raye le verre; d'autres qu'on égratigne avec l'ongle.

Ses cristaux sont d'une forme prismatique rhomboïdale : leur sommet est terminé par un simple bizeau.

Rayonnante à larges rayons.

On trouve au S. Gothard une variété de rayonnante, couleur d'aigue-marine d'un éclat vif et un peu nacré; elle est en faisceaux divergens, composés de prismes applatis, larges de 7 à 8 lignes, sur une longueur de 3 à 4 pouces.

Elle raye un peu le verre, mais la pointe d'acier la raye en gris.

Elle se trouve mêlée de feuillets de mica argenté ou doré, qui se sont logés entre ses rayons.

Rayonnante en gouttière.

Saussure parle d'une autre variété de *rayonnante* qui se trouve près de Dissentis, sur le Rhin, à quelques lieues au nord-est du mont S. Gothard.

La forme de ses cristaux est remarquable; ils sont rhomboïdaux et toujours accolés deux à deux, de manière à former un angle rentrant, comme un livre à demi-ouvert; c'est ce qui lui a fait donner par Saussure le nom de *rayonnante en gouttière.*

Sa couleur est tantôt verte, tantôt violette; le même cristal offre quelquefois les deux couleurs.

Ces cristaux sont brillans, et leurs surfaces sont lisses : leur cassure est

compacte, un peu conchoïde. Ils sont durs, et rayent le verre.

Ils sont communément assez petits, et n'excèdent guère trois lignes de longueur.

On les trouve entre des cristaux d'adulaire, ou sur une roche schisteuse composée de horn-blende, de chlorite et de feld-spath blanc. On en voit aussi d'isolés dans la chlorite.

Rayonnante en burin ;
Pictite, Laméthcric.

Saussure a cru devoir réunir à la *rayonnante* une substance que Laméthcrie a nommée *pictite*, du nom de son ami, le savant Pictet, de Genève, qui l'a découverte dans les granits et dans les schistes micacés de la vallée de Chamouny, et qui en a donné la description. (*Journ. de Phys. tom. 31, p. 368.*)

Sa couleur est d'un violet foible ; la

forme de ses cristaux est à-peu-près celle qu'auroient, chacun séparément, les cristaux accouplés de la rayonnante en gouttière. Pictet les a comparés à un burin, d'où Saussure a tiré la dénomination de *rayonnante en burin*.

Ces cristaux ont une dureté qui approche de celle des gemmes, et ils sont difficiles à fondre.

Zillerthite, Lamétherie.

Le savant Haüy a réuni à son *actinote* (rayonnante de Saussure), la substance que Lamétherie avoit nommée *zillerthite*, et qu'il dit être en longs prismes hexagones, dont la couleur est toujours d'un vert d'émeraude. Elle se trouve dans une stéatite blanche ou verdâtre du mont Greiner, vallée de Zillerthal, près d'Inspruck. Cette montagne du Tirol est celèbre par les tourmalines qu'elle fournit.

Cette variété de *rayonnante* est très-

fragile, quoiqu'elle raye le verre; ses prismes sont disséminés en tout sens et en très-grand nombre dans la stéatite qui leur sert de gangue.

Le nom de *zillerthite* que lui a donné Lamétherie, est tiré de celui de la vallée de Zillerthal, où elle se trouve.

Sa pesanteur spécifique est beaucoup moindre que celle des autres rayonnantes; elle n'est, suivant Lamétherie, que de 2,6500.

Suivant l'analyse que Bergmann en avoit faite, elle contient :

Silice.....	64
Magnésie.....	20
Chaux.....	9
Alumine.....	3
Oxide de fer..	4
	100

AXINITE, *Haüy;*

Yanolithe, *Lamétherie;*

Schorl violet.

C'est Schreiber, directeur de la mine d'Allemont en Dauphiné, qui a découvert l'*axinite*, en 1781, près de la Balme d'Auris en Oisan, dans les fissures du gneiss, où elle étoit accompagnée de schorl vert, d'amiante et d'asbeste. On lui donna le nom de *schorl violet du Dauphiné.*

Ses cristaux sont lenticulaires et amincis en fer de hache, ce qui est fort bien exprimé par le nom d'*axinite.*

La couleur de ces cristaux est un violet terne, et ils sont quelquefois colorés en vert, par la chlorite dont ils sont pénétrés, et qui altère leur transparence sans rien changer à leur forme. Il n'est pas rare de voir des groupes d'*axinite* d'une forme applatie, où tous

les cristaux d'un côté du groupe sont violets, tandis que, de l'autre côté, ils sont tous colorés en vert.

Leur volume va rarement à un pouce de diamètre; il est ordinairement de 4 à 8 lignes.

Ce n'est pas seulement dans le Dauphiné qu'on a trouvé l'*axinite*, elle est aussi aux Pyrénées; et Desfontaines l'a rapportée du mont Atlas.

Suivant l'analyse faite par Klaproth, l'*axinite* contient :

Silice.....	55
Alumine.....	25
Chaux.....	9
Oxide de fer..	9
Manganèse...	1

Il paroît que la couleur violette de l'*axinite* est due au manganèse.

OISANITE, *Lamétherie*;

Schorl bleu, *de l'Isle*.

Octaédrite, *Saussure*.

L'*oisanite* a été trouvé par Bournon, dans les schistes primitifs des Alpes du Dauphiné. Il le nomma *schorl bleu* octaèdre.

Ses cristaux sont de couleur d'indigo; leur forme est un octaèdre alongé et applati, dont toutes les faces sont sillonnées de stries parallèles à la base.

Ils sont ordinairement groupés avec des cristaux octaèdres de schorl blanc (feld-spath agrégé, *Haüy*).

Saussure a trouvé la même pierre au Saint-Gothard, mais sa couleur est différente; elle est d'un vert noirâtre, et paroît quelquefois d'un beau noir opaque. La surface des cristaux est brillante, et leur éclat est presque métallique. Ils sont aussi octaèdres, mais

d'un petit volume. Les plus gros n'ont qu'une ligne et demie de largeur, sur trois de hauteur. Leur cassure est lamelleuse et brillante comme l'acier poli; ils ont néanmoins peu de dureté: la pointe d'acier les raye en gris.

Ces cristaux se trouvent disséminés sur des groupes de cristaux de quartz, auxquels ils n'adhèrent que très-légèrement.

L'*oisanite* se trouve aussi dans les Pyrénées, près de Barège, groupé, comme en Dauphiné, avec des cristaux de schorl blanc, et entremêlé d'amiante et d'asbeste.

Launoy en a aussi trouvé en Espagne.

La pesanteur spécifique de l'oisanite est, d'après Haüy, de 3,8571.

LEUCOLITHE, *Lamétherie*;

Schorl blanc d'Altenberg.

Le *leucolithe* a été trouvé d'abord à Altenberg, en Saxe, dans une roche granitique, mêlée de beaucoup de mica : il est d'un blanc de lait, un peu translucide, en prismes réunis et striés qui se séparent facilement. Il a l'apparence de la trémolite, mais il est plus dur. On l'a nommé schorl blanc; et comme il est quelquefois bleuâtre, les mineurs saxons lui donnent le nom de *schorl-béril*.

On l'a trouvé dans d'autres contrées. Gillet-Laumont, membre du Conseil des Mines, l'a observé dans une stéatite blanchâtre, près de Mauléon, dans les Basses-Pyrénées.

J'en ai rapporté de Sibérie, qui est dans une roche grenue semblable à un grès : elle est de la même nature que la

partie qui est cristallisée en lames divergentes. Les deux substances qui me paroissent ne différer que par la forme, sont marquetées de taches d'une belle couleur bleue. L'une et l'autre sont phosphorescentes au seul frottement d'une plume.

La pesanteur spécifique du *leucolithe* est, suivant Haüy, de. . . 2,1545.

D'après l'analyse faite par Wiegleb, le leucolithe d'Altenberg contient :

Silice. 50
Alumine. . . . 50.

Lamétherie présume qu'il doit contenir de la magnésie.

Lelièvre, conseiller des mines, dans son Mémoire sur la *Lépidolite* (*Journ. des Mines, n°. 51.*), décrit un *leucolithe* qui se trouve avec la lépidolite de Moravie, et qu'on regardoit comme une lépidolite cristallisée : cette substance est en prismes alongés et striés dans leur longueur ; leur couleur est rouge

pâle; ils sont sur un quartz blanc-grisâtre : ce fossile est *électrique par la chaleur*. Lelièvre ajoute qu'il est du même avis que Klaproth, qui le regarde comme devant appartenir au *schorl blanc d'Altenberg*, qui est le *leucolithe* de Lamétherie.

Voilà donc encore un minéral qui augmente la liste si courte des substances pyroélectriques, ou électriques par la chaleur. Jusqu'ici on ne connoissoit que la *tourmaline*, la *topaze de Saxe*, la *zéolite de Cronstedt*, le *spath boracique* et la *calamine cristallisée;* et c'est au savant Haüy qu'on doit la plupart de ces découvertes.

PREHNITE.

La *prehnite* est une pierre demi-transparente, d'un vert léger comme le jade. Elle est cristallisée en prismes rhomboïdaux très-applatis; mais plus souvent sa cristallisation est confuse,

et offre des rayons divergens par leurs deux extrémités, ce qui leur donne la forme d'une gerbe.

Cette pierre a été d'abord trouvée au Cap de Bonne-Espérance, et rapportée par le colonel Prehn. Klaproth, qui en fit l'analyse, lui donna le nom de *prehnite*, en l'honneur de celui qui l'avoit fait connoître en Europe.

Lorsqu'elle fut apportée en France, on lui donna le nom de *chrysolite*, quoiqu'elle ressemble très-peu à cette gemme. C'est ainsi que les mineurs saxons donnent également le nom de *chrysolite* à un simple phosphate de chaux, qui est l'apatit de Werner, parce qu'il a une couleur verdâtre : c'est ainsi qu'en Bohême on donne le nom de *topaze* au cristal de roche coloré en jaune, et le nom de *rubis* aux simples grenats : on aime par-tout à exagérer la valeur de ce qu'on possède.

Bournon a découvert la *prehnite* dans les schistes primitifs du bourg d'Oisan :

celle-ci a une couleur un peu moins décidée que celle du Cap; mais la forme et la dureté sont les mêmes. Elle accompagne souvent le schorl blanc du Dauphiné, qui est une *adulaire*.

Saussure a découvert, près de Dissentis, au N. E. du Saint-Gothard, une prehnite qui est extérieurement d'un gris d'acier assez brillant; ses stries ont la forme de bastions; sa cassure est lamelleuse, mais quelquefois conchoïde. Elle se comporte au chalumeau comme les autres prehnites.

La pesanteur spécifique de la *prehnite*, suivant Haüy, est de 2,6097.

La *prehnite* du Cap, d'après l'analyse faite par Klaproth, contient:

Silice.....	44
Alumine.....	30
Chaux.....	18
Oxide de fer..	5
Eau et air....	2
	99

Klaproth la regardoit comme une zéolite.

GRENATITE.

La *grenatite* a été ainsi nommée, à cause de la ressemblance qu'elle paroît avoir avec les grenats impurs et grossiers des mêmes montagnes où elle se trouve, dans la vallée de Piora au S. Gothard.

En effet, dit Saussure (§. 1900), les cristaux de *grenatite* ont, comme ces grenats, une couleur rembrunie, qui tire sur le rouge et sur l'orangé : leur surface est fendillée, mais brillante; ils sont transparens dans leurs petites parties, mais à peine translucides en masse. La *grenatite* diffère du grenat par la forme de ses cristaux, qui sont des prismes très-souvent alongés.

La forme de ces prismes paroît rarement distincte; la plupart se montrent

à quatre faces et à angles droits : cependant Saussure en a vu en hexaèdres parfaitement équilatéraux. La plupart sont coupés à leur extrémité par un seul plan oblique; quelques-uns montrent un sommet dièdre.

Mais ce qui distingue sur-tout la *grenatite* du grenat, c'est la manière dont elle se comporte au chalumeau; elle y est si réfractaire, que les plus petits fragmens n'y entrent jamais en fusion, tandis que tous les grenats du Saint-Gothard s'y fondent avec facilité en émail noir à cassure vitreuse.

On trouve la *grenatite* dans un schiste micacé gris et blanc, qui a quelquefois une apparence talqueuse. J'en ai des échantillons qui m'ont été donnés par le célèbre Dolomieu, où la grenatite, en prismes hexaèdres, est confondue et se croise en tous sens avec des prismes de cyanite d'un très-beau bleu, mais auxquels elle a communiqué, dans

quelques endroits, une teinte ferrugineuse.

La pesanteur spécifique de la *grenatite* est, suivant Lamétherie, de 3,4500.

L'analyse en a été faite par Wiegleb, qui en a retiré :

Silice	36
Chaux	30
Oxide de fer	28.

Lamétherie pense qu'elle doit contenir de l'alumine.

Le savant Haüy, fondé sur les loix de la structure, a réuni la *grenatite* avec la substance nommée vulgairement *pierre de croix*, sous le nom commun de *staurotide* ou de *croisette*.

STAUROTIDE, *Haüy*;

SCHORL CRUCIFORME, *Romé de l'Isle*;

PIERRE DE CROIX DE BRETAGNE.

ROMÉ DE L'ISLE a parlé de deux *pierres de croix*; l'une sous le nom de *schorl cruciforme*, et l'autre sous le nom de *macle*.

La première, qui fait le sujet de cet article, est formée par la réunion de deux prismes hexaèdres qui se croisent, tantôt à angles droits, tantôt obliquement en *croix de Saint-André*, et qui se pénètrent mutuellement dans leur point de contact. Ces prismes sont de couleur grise, opaques et couverts d'une croûte micacée, dorée ou argentée. Ils ont de quatre lignes à un pouce de diamètre.

Ces *pierres de croix* se trouvent en Bretagne, dans le canton de Couelligué et aux environs de Quimper. Elles

ont pour gangue un schiste micacé, tombant en décomposition, et réduit à l'état d'argile.

Leur pesanteur spécifique, suivant Lamétherie, est de 3,2860.

D'après l'analyse faite par Descotils, elles contiennent :

Silice	48
Alumine	40
Chaux	1
Oxide de fer	9, 50
Oxide de manganèse	50
Perte	1
	100.

MACLE, *Haüy;*

Crucite, *Lamétherie;*

Pierre de croix de Compostelle.

La *pierre de croix* que Romé de l'Isle avoit nommée *macle*, a été trouvée aux environs de Saint-Jacques de Compos-

telle en Galice, et elle est depuis long-temps célèbre. Elle n'est point formée, comme la précédente, par la réunion de deux prismes; ce sont des cristaux isolés, et la croix qu'on y remarque est toute renfermée dans leur intérieur.

Ces cristaux ont, suivant Romé de l'Isle, une forme cylindrique ou conique; et Boëce de Boot les compare, pour la forme et le volume, à une corne de taureau. Leur couleur extérieure est grise, un peu rougeâtre. Quand on les coupe transversalement, ils offrent dans leur intérieur la figure d'une croix noire, qui a presque la forme d'une croix de Malte. Elle est composée de quatre lignes noires, qui partent des angles d'un petit prisme quadrangulaire, noir, qui occupe le centre du cristal : ces lignes vont aboutir aux bords de la pierre, où elles se terminent par un demi-rhombe de couleur noire.

Cette pierre, que Boëce de Boot a décrite sous le nom de *lapis crucifer*, étoit, de son temps, en grande vénération : on la portoit pendue au cou pour arrêter les hémorragies, guérir la fièvre, donner du lait aux nourrices, et sur-tout pour chasser les esprits.

Romé de l'Isle lui a donné le nom de *macle*, parce qu'il la regarde comme composée de plusieurs cristaux *maclés*, c'est-à-dire, groupés en sens inverse. « Tous ces jeux de la cristallisation, dit-» il, tiennent à des circonstances locales » et particulières, *quoique certaines* » *substances paroissent plus disposées* » *que les autres à se grouper ainsi* ».

Cette même pierre de croix ou *macle* se trouve aussi en Bretagne, aux environs de Rohan, où elle a pour gangue un schiste bleuâtre micacé : mais elle diffère de celle de Compostelle par son volume et sa forme extérieure. Celle de Bretagne n'est point conique, mais en prismes rhomboïdaux, d'un diamè-

tre souvent égal dans toute leur longueur, mais qui s'amincissent quelquefois par une de leurs extrémités. Ils ont rarement plus de trois lignes de diamètre.

Duhamel fils a trouvé récemment, sur le sommet du Pic du midi, dans les Pyrénées, une roche micacée noirâtre, qui renferme une grande quantité de prismes quadrangulaires, presque rectangles, souvent terminés par une pyramide; il regarde cette pierre comme une variété de la *macle* de Bretagne.

TRÉMOLITE.

Pline est le premier qui ait parlé de la *trémolite*, qu'il a découverte au mont Saint-Gothard, dans la vallée de Trémola, à une lieue au-dessus d'Ayrolo.

Saussure décrit cinq variétés de trémolite; la *commune*, la *vitreuse*, l'*asbestiforme*, la *soyeuse*, la *grise*.

La *trémolite commune* se trouve ou cristallisée ou en masse, d'un blanc roux ou verdâtre.

Les cristaux sont des prismes obliquangles, à quatre faces égales; ils sont tronqués net, perpendiculairement à l'axe du prisme. Ils ont jusqu'à quatre à cinq lignes d'épaisseur, et sont striés longitudinalement.

Ces cristaux sont groupés en faisceaux divergens, qui ont jusqu'à un pied de longueur. Ils sont fragiles, mais ne se laissent pas entamer à la pointe d'acier.

La trémolite en masse est grenue, et composée d'un amas de petits cristaux. L'une et l'autre se fondent très-aisément au chalumeau en une scorie blanche.

La *trémolite vitreuse* a plus d'éclat, plus de transparence, et un peu plus de dureté que la commune : ses cristaux sont un peu comprimés; on lui a

aussi donné le nom de *trémolite rayonnée*.

La *trémolite asbestiforme* est composée de filamens déliés, disposés en gerbes cunéiformes; ils sont un peu flexibles.

La *trémolite soyeuse* est caractérisée par l'éclat soyeux des gerbes divergentes dont elle est composée ; ses filamens sont encore plus subtils que ceux de la précédente ; elle est d'un blanc qui tire sur le gris ; elle est moins transparente et plus fusible que les autres.

J'ai rapporté de Sibérie un échantillon de *trémolite soyeuse* du plus beau blanc; elle est abondamment disséminée dans une dolomie du grain le plus fin et du blanc le plus pur. Elle vient de la mine de Kadaïnsk, près du fleuve Amour, où il y une galerie de 70 toises, percée en entier dans cette pierre : c'est peut-être la plus belle galerie de mine qui existe.

La *trémolite grise* est de couleur

d'acier ; son éclat est le même que celui de la *trémolite vitreuse*, mais elle est bien moins transparente.

Les trémolites sont remarquables par leur phosphorescence, qui est d'autant plus grande qu'elles sont moins dures. La soyeuse est la plus phosphorique ; elle donne de la lumière par le seul frottement d'une plume. La vitreuse a besoin d'être frottée par une pointe d'acier ; et pour la grise, il faut donner à la pointe d'acier un mouvement rapide.

Le pesanteur spécifique de la trémolite est, suivant Haüy, de 3,2000.

Klaproth a analysé une trémolite, qui lui a donné :

Silice	55
Chaux	10
Magnésie	13
Alumine	8
Acide carbonique	9
Eau et perte	5
	100.

Depuis mon retour de Sibérie, on a découvert, près du lac Baïkal, une trémolite vitreuse, d'un blanc éclatant : elle a été analysée par Lowitz, qui en a retiré :

Silice	52
Chaux caustique	20
Carbonate de chaux	12
Magnésie	12
Perte	4
	100.

Lowitz observe que le carbonate de chaux n'étoit qu'interposé entre les stries de la trémolite.

ANDRÉOLITE, *Lamétherie ;* HYACINTHE BLANCHE CRUCIFORME.

L'*andréolite* a été ainsi nommée, parce qu'elle se trouve dans la mine d'André, ou Andreasberg, au Hartz. Sa forme ordinaire est un assemblage

de quatre cristaux macles, qui ont chacun la forme de l'hyacinthe ; c'est pour cela qu'on l'a nommée *hyacinthe blanche cruciforme*. La coupe transversale de ces quatre cristaux imite une croix grecque.

Parmi ces cristaux macles, on en trouve quelquefois de simples, mais ils sont rares.

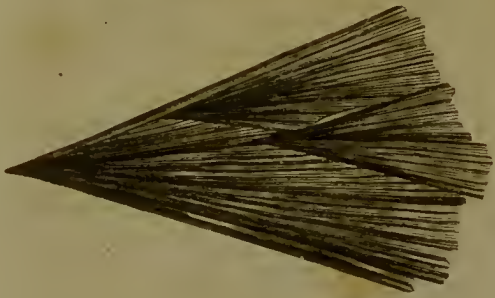
Leur couleur ordinaire est un blanc mat, et les cristaux sont presque opaques; on en voit quelques-uns qui ont une belle transparence. Leur volume est médiocre, et excède rarement la grosseur d'un grain de blé. Ils sont souvent groupés avec des cristaux de spath calcaire.

Quoique les cristaux de cette substance aient exactement la même forme que les véritables hyacinthes, leurs élémens sont néanmoins fort différens.

Suivant l'analyse faite par Westrumb, ils contiennent :

SIBERITE.

du Cabinet de Besson.



Desceve del. *Caquel Sculp.*

AGATHES-ONYX SPHEROÏDALES. *P. 188.*

Silice	44
Baryte	24
Alumine	20
Perte	12
	100.

La pesanteur spécifique de l'andréolite, suivant Lamétherie, est de 2,3550.

SIBÉRITE,

Schorl rouge de Sibérie.

Hermann d'Ekatérinbourg dit (*Ann. de Chim. septembre 1792*) que la substance qu'il nomme *schorl rouge* de Sibérie, se trouve aux monts Oural, dans un filon composé de feld-spath rougeâtre, de quartz, de schorl noir et de mica, qui coupe les bancs d'une roche granitique. Cette substance a son gîte dans les fissures de ce filon : elle y est en cristaux isolés ou groupés, qui, suivant

Hermann, sont assez semblables, pour la forme, au schorl noir.

Les morceaux qu'on en voit à Paris, sont d'une couleur rose foncé, quelquefois rouge purpurine, à-peu-près comme le grenat syrien.

Elle est cristallisée en longues aiguilles réunies et disposées en rayons divergens; les aiguilles, prises séparément, sont transparentes; mais la masse est presque opaque.

La pierre se rompt assez facilement dans la direction des aiguilles; mais en travers, la cassure est vitreuse.

Elle fait feu au briquet, et raye facilement le verre.

Lermina, qui en a donné une description exacte et détaillée, l'a nommée *sibérite*.

Lamétherie l'avoit décrite sous le nom de *daourite*.

Sa pesanteur spécifique est d'environ 3,0000.

D'après l'analyse de la *sibérite*, faite

à l'Ecole Polytechnique par Garin et Pécheur, elle contient :

Alumine.....	48
Silice.....	36
Chaux	$3\frac{1}{2}$
Oxide de manganèse..	9
	$96\frac{1}{2}$
Perte.....	$3\frac{1}{2}$

Suivant l'analyse faite par Vauquelin, elle contient :

Silice	47, 27
Alumine.....	45, 46
Oxide de mangan...	5, 49
Chaux.....	1, 78

On voit depuis peu, au Muséum du Jardin des Plantes, un magnifique morceau de cette nouvelle substance minérale, qui est jusqu'à présent extrêmement rare : cet échantillon est presque de la grosseur du poing.

CHLORITE.

Werner a donné le nom de *chlorite*, c'est-à-dire *terre verte*, à une substance ordinairement pulvérulente, et de couleur ou verte, ou brune, ou grise, ou blanche. Elle est composée d'un amas de petites écailles luisantes et talqueuses, qui ont quelque onctuosité. On en voit quelquefois qui est cristallisée en petites colonnes hexaèdres coupées horizontalement à leurs deux extrémités, et composées de lames appliquées les unes sur les autres comme les cristaux de mica.

Cette terre se trouve en abondance dans les fissures des montagnes granitiques qui sont tapissées de cristaux de roche; elle est même souvent disséminée dans les cristaux mêmes, au point de leur donner sa couleur verte, et de les rendre plus ou moins opaques: cet accident s'observe sur-tout dans

les cristaux du pays d'Oysan en Dauphiné.

La chlorite se trouve aussi dans les roches schisteuses qui servent de matrice aux cristaux de schorl violet ou *axinite*, et il n'est pas rare de voir les groupes de ces cristaux, dont une partie est colorée en vert par la chlorite, tandis que la face opposée a conservé sa couleur violette.

Cette substance donne, comme la cornéenne, une odeur terreuse quand on l'humecte avec le souffle : d'après cet indice, et quelques-uns de ses caractères extérieurs, et sur-tout d'après la manière dont elle se comporte au chalumeau, où elle se fond en une scorie noire très-ferrugineuse et fortement attirable à l'aimant, Saussure l'avoit d'abord regardée comme une cornéenne très-divisée.

Il se crut ensuite obligé, d'après une analyse faite par Hoepfner, chimiste de Berne, de la ranger avec les talcs.

Mais l'analyse que vient d'en faire Vauquelin, paroît la remettre à la place que lui avoit d'abord assignée Saussure, guidé par ce tact que donne l'habitude d'observer la nature.

Au surplus, la grande différence qui se trouve entre les analyses de la chlorite, faites par Hoepfner et Vauquelin, fait penser au chimiste français que la substance sur laquelle ils ont opéré, étoit d'une nature différente; car cette matière a plutôt l'air d'un mélange, que d'une véritable combinaison de principes réunis dans des proportions toujours constantes.

La diversité de ses couleurs est encore un indice de plus, de la diversité de son origine; et il peut se faire que les différentes chlorites soient le produit de la décomposition, tantôt de la *cornéenne*, tantôt de la *smaragdite*, tantôt du *mica*.

La chlorite analysée par Vauquelin, lui a donné :

Silice	26
Alumine	18, 50
Magnésie	8
Oxide de fer	43
Muriate de soude ou de potasse	2
Eau	2
	99, 50.

Suivant l'analyse rapportée par Saussure, Hoepfner y avoit trouvé :

Silice	37, 50
Alumine	4, 17
Magnésie	43, 75
Chaux	1, 66
Fer	12, 92.
	100.

SPATH MAGNÉSIEN.

Dans toutes les substances minérales où la magnésie entre comme partie intégrante, elle se trouve presque tou-

jours en moindre quantité que les autres terres : on diroit qu'elle n'est qu'une matière accessoire dans la composition des minéraux ; on l'a néanmoins trouvée quelquefois, uniquement combinée avec l'acide carbonique, et formant un spath ou *carbonate de magnésie*. Tel est celui qu'on trouve dans le margraviat de Bareith.

Il est cristallisé comme le spath calcaire ; mais il a le coup-d'œil onctueux et la couleur blanc-jaunâtre de la stéatite.

On trouve aussi des cristaux de *spath magnésien*, dans les pierres ollaires du pays de Saltzbourg, décrites par Schroll, conseiller des mines de cette contrée.

Le *spath magnésien* n'est pas toujours exempt du mélange des autres terres : il contient même quelquefois plus de chaux que de magnésie.

Klaproth a retiré de celui du Tirol :

Carbonate de chaux.....	51
Carbonate de magnésie.....	46
Oxide de fer et de manganèse..	3
	100.

PIERRES QUARTZEUSES QUI NE CRISTALLISENT PAS.

Il y a diverses pierres dans lesquelles la matiere quartzeuse domine considérablement, et qui néanmoins ne cristallisent jamais, attendu que la *silice* y est intimement combinée avec d'autres substances qui lui ont donné une consistance gélatineuse, dont elle conserve l'apparence. Tels sont le *silex*, l'*agathe*, le *cachalon*, la *calcédoine* et ses variétés, l'*opale*, l'*hydrophane*, le *pech-stein*, &c.

SILEX.

On donne le nom de *silex* à une substance quartzeuse qui se forme dans les

couches de craie et de marne, en rognons détachés, du poids de quelques livres, quelquefois en couches solides et continues plus ou moins épaisses; d'autres fois en grandes masses irrégulières toutes caverneuses, et où il y a presque autant de vide que de plein.

Quoique cette substance soit presque totalement composée en apparence de la même terre silicée que le cristal de roche ; quoique souvent elle contienne moins de matières hétérogènes que ce cristal lui-même, puisque la quantité d'argile et de fer qu'on y trouve ne va qu'à $\frac{1}{100}$, néanmoins elle est privée des deux propriétés les plus marquantes du cristal; car elle n'a jamais ni transparence ni cristallisation; elle est toujours presque opaque, et au lieu de cristalliser, elle forme des mamelons qui ont l'apparence d'une gelée.

Le *silex* a une assez grande ressemblance pour le coup-d'œil avec la

corne; il en a toutes les teintes, depuis le blond jusqu'au noirâtre, il en a la demi-transparence; aussi les Allemands l'ont-ils nommé *horn-stein*, pierre de corne, quand il est en filons.

Le silex en rognons est celui dont on fait les pierres à fusil, on le nomme silex *pyromaque*: c'est sur-tout en France où on le trouve, il est fort rare dans les autres contrées; ce n'est même que depuis un petit nombre d'années, qu'on en a taillé dans les pays étrangers pour l'usage des armes de guerre.

Celui qui est employé en France à cet usage, se trouve dans les environs de S. Aignan, sur le Cher, vers la limite des départemens de l'Indre et de Loir et Cher.

Il y a quatre villages dont les habitans s'occupent du travail des pierres à fusil; ce sont Noyers, Couffy, Meunes et Lye.

Les carrières qu'ils exploitent s'étendent à plus d'une lieue carrée, dans

une plaine voisine du Cher. Le sol de cette plaine est composé de couches de craie et de marne. C'est entre ces couches que se trouvent les rognons de silex; et ils sont si multipliés, qu'ils forment eux-mêmes des couches presque non interrompues. Mais les silex de toutes les couches ne sont pas également bons à faire de la pierre à fusil. La bonne couche se trouve à 50 pieds de profondeur, dans de la craie et de la marne molle et gélatineuse.

Les ouvriers, pour y parvenir, percent un puits d'environ dix pieds de profondeur; là ils forment un petit repos, percent un second puits semblable; ensuite, de repos en repos, trois autres puits, dont le dernier arrive à la bonne couche; et au moyen de cette disposition, ils montent et descendent sans danger avec des échelles. Ces puits forment un carré long de deux pieds de largeur dans un sens, et de six pieds dans l'autre.

Arrivés au fond du dernier puits, les ouvriers percent des galeries horizontales sur la couche même qu'ils exploitent. Ces galeries partent du puits, de tous côtés, comme autant de rayons d'un centre commun. On fait ensuite des galeries de traverse, et on multiplie les percemens jusqu'à ce qu'il ne reste plus que les piliers ou massifs nécessaires pour soutenir le terrein.

L'extraction des silex se fait avec la plus grande facilité à la faveur de la disposition graduée des cinq puits : un homme se tient sur le repos de chaque puits; l'ouvrier qui est en bas lui jette un silex, celui-ci le jette à l'homme qui est au second puits, celui-là à un troisième, et le silex parvient ainsi de main en main jusqu'au jour, dans un instant.

Les rognons de silex sont ordinairement du poids de 4 à 10 livres ; leur forme, quoiqu'irrégulière, est partout arrondie ; ils sont couverts d'une

croûte blanche d'une à deux lignes d'épaisseur, beaucoup moins dure que l'intérieur de la pierre, et que les ouvriers nomment la *couenne*, par allusion à la peau d'un jambon.

Quand on tire ces silex de leur gîte, ils sont pénétrés d'une humidité qu'on apperçoit en les brisant, et il faut profiter du temps où cette humidité subsiste, pour pouvoir les tailler; une fois qu'ils sont desséchés, ils ne peuvent plus être façonnés en pierre à fusil.

Dolomieu, qui a donné la description de ce travail, dit qu'il est si expéditif, qu'un seul homme peut faire en trois jours mille pierres à fusil.

On commence par *écailler* le silex, c'est-à-dire à le casser en fragmens larges de plusieurs pouces, et d'une épaisseur de deux ou trois lignes. On façonne ensuite ces *écailles* à petits coups de marteaux, en les plaçant sur le tranchant d'un ciseau fixé verticalement sur l'établi de l'ouvrier. Quel-

ques coups de marteau suffisent pour donner la forme à la pierre à fusil.

C'est cette facilité qu'a le silex de se détacher par grandes écailles lorsqu'il est encore frais, qui l'a fait nommer dans le pays *un écailleux*, en patois *écaillou*, dont on a fait le mot *caillou*, qui est devenu le synonyme de *silex*, et qu'on a étendu ensuite à toute pierre d'un volume médiocre et de forme arrondie.

Les bords du Cher ne sont pas la seule contrée de la France où l'on trouve des silex propres à faire des pierres à fusil. On a reconnu que ceux de Bougival, près de la machine de Marly, d'où l'on tire toutes les pierres à briquet de Paris, pouvoient également être employés à cet usage. Leur couleur est d'un brun-noirâtre; ils sont un peu plus durs que ceux du Cher, dont la couleur est blonde.

En général les couches de craie abondent en silex; mais tous n'ont pas

la forme et les qualités convenables pour être taillés en pierre à fusil. Outre la grande fabrique des environs de S. Aignan, il n'y en a en France que deux ou trois peu considérables : à la Roche-Guyon, sur le bord de la Seine, au-dessous de Mantes; à Cérilly, dans le département de l'Yonne; et à Maysse, sur le Rhône, au-dessus de Rochemaure.

C'étoit autrefois la France seule qui fournissoit de pierres à fusil presque tous les pays étrangers. Dolomieu, dans ses voyages, n'avoit eu connoissance que de deux petites fabriques en ce genre, l'une auprès de Vicence, l'autre dans un canton de la Sicile.

L'Angleterre, qui a les mêmes couches de craie que la France, devoit avoir les mêmes silex; mais probablement on ignoroit l'art de les tailler, car les registres des marchands de S. Aignan constatent qu'ils y en faisoient autrefois des envois.

Ch. Coquebert nous apprend qu'on a trouvé en Suède du silex pyromaque, dans les plaines de la Scanie ; en Danemarck, dans l'île de Zélande ; de même que dans la ci-devant Pologne, en Podolie et en Poculie, notamment à l'embouchure de la Podhorce, dans le Niester ; on les dit même supérieurs à ceux de France.

On en a pareillement découvert dans le Tirol italien, sur les rives du Tesin, près d'Avio, dans des collines qui sont une dépendance du Monte-Baldo.

L'abondance prodigieuse des silex dans tous les pays où l'on trouve des couches de craie, est un phénomène qui a toujours attiré l'attention des Naturalistes, et qui a été pour eux un grand sujet de discussion relativement à leur formation ; les uns ont prétendu qu'elle étoit due à la réunion des molécules quartzeuses qui existoient dans la craie ; d'autres ont pensé que ces silex étoient formés par une simple

modification de la craie elle-même.

Cette dernière opinion a été adoptée par Vallerius, Romé de l'Isle, et l'immortel Linnæus, l'un des hommes qui ont le mieux vu la nature, parce qu'indépendamment de son puissant génie et des lumières acquises par l'observation, il étoit doué de ce tact sûr qui fait en quelque sorte deviner ce qui échappe aux yeux.

Les observations faites par Gillet-Laumont, sur les silex de diverses contrées de la France, et notamment dans la colline de Champigny, près de Paris, l'ont convaincu que ces silex ne sont que des modifications de la craie.

Girod-Chantrans a tiré la même conséquence de tout ce qu'il a observé dans les montagnes à silex des départemens du Doubs, du Jura et de la Haute-Saône.

La pierre calcaire de Champigny semble en effet, d'une manière évidente, passer de l'état crayeux, d'a-

bord à celui de pierre calcaire blanche, dure et compacte; prendre ensuite une teinte rembrunie, et enfin parvenir par nuances insensibles à l'état de silex parfait.

Cette conversion de la craie en silex se fait quelquefois du centre à la circonférence, et quelquefois dans le sens inverse; c'est-à-dire, que tantôt le noyau central est de silex pur, environné de zones qui sont de plus en plus crétacées à mesure qu'elles s'éloignent de ce centre; et tantôt c'est la circonférence qui offre le silex, et l'intérieur offre un noyau de craie.

Pour rendre raison de cette différence, il faut d'abord supposer (ce qui paroît infiniment probable) que la formation du silex est due à la décomposition de divers corps marins: Dolomieu, Deluc, et d'autres célèbres naturalistes, ont observé que la plupart des silex offrent des vestiges de madrépores, d'éponges, et d'autres

productions marines. Gillet-Laumont a fait la même observation sur les silex des bords de la Dordogne; il en a vu une immensité qui étoient remplis de madrépores.

Voici maintenant comment je conçois que certains silex ont pu commencer à se former par le noyau, et d'autres par la circonférence.

Lorsque la craie s'est précipitée au fond de la mer et a formé les couches que nous voyons, il y avoit sur d'autres couches déjà existantes, une grande quantité de corps marins, coquillages, madrépores, &c.; d'autres ont été entraînés par la précipitation même de la craie : de ce nombre sont les *méduses* et autres *orties de mer*, dont les corps mous et gélatineux occupent beaucoup de place et contiennent fort peu de matière.

Quand tous ces animaux marins ont été ensevelis dans la craie, et que leur décomposition est arrivée, ceux qui

étoient d'une consistance purement gélatineuse, ont laissé dans la craie une place vide à-peu-près égale à celle qu'ils avoient occupée lorsqu'ils étoient encore vivans. Leur substance presque fluide a été en entier absorbée par les parois crétacées de la cavité. Et c'est par la combinaison de ce fluide animal avec la craie, que les parois de la cavité ont été converties en silex. Le centre est demeuré vide, ou s'est rempli de craie qui y a été déposée par les eaux, soit par quelque ouverture, soit par les pores mêmes de la coque siliceuse.

Quant aux petites masses dont le noyau est plus siliceux que la circonférence, ce sont les silex qui ont été formés de la substance des animaux marins qui avoient une consistance plus solide. Et c'est principalement dans ceux-là qu'on apperçoit des vestiges d'organisation animale.

La partie solide du corps de ces ani-

maux a d'abord formé le noyau, et comme la matière organique y étoit très-abondante, elle a produit un silex parfait. Les fluides qui se sont échappés du corps de l'animal par l'effet de sa décomposition, ont formé les couches extérieures de ce noyau ; et comme l'abondance de ces fluides diminuoit à mesure qu'ils s'éloignoient du corps de l'animal, le changement de la craie en silex s'opéroit avec moins d'efficacité.

Les *oursins* pétrifiés présentent un fait assez curieux qui vient à l'appui de l'explication que je viens de donner : leur substance solide qui est renfermée dans une coque, a été convertie en silex parfait ; et Gillet-Laumont a observé dans les craies de Montreuil-sur-mer, que souvent ces oursins ont un appendice siliceux qui part de leur bouche, et qui est plus volumineux que l'oursin même.

Il est aisé de voir que cet appendice

a été produit par l'humeur animale qui est sortie de la bouche de l'oursin, quand il est tombé en décomposition, et qui s'est combinée avec la craie environnante. La coque solide de l'oursin s'est opposée à ce que cette humeur se répandît autrement que par l'ouverture de la bouche : si l'animal n'eût été couvert que d'une simple tunique, l'humeur se seroit répandue tout autour de son corps, et la pétrification, au lieu de présenter la forme exacte de l'oursin, n'offriroit qu'une masse irrégulière comme on le voit dans les silex produits par les animaux d'une consistance moins solide.

Il est arrivé aux coquillages la même chose qu'aux oursins; le corps de l'animal à été converti complètement en silex, et la coquille est demeurée dans son état naturel, ou a été convertie en spath calcaire, parce qu'elle étoit dépourvue de ce *gluten* propre à former le silex. Parmi ces coquilles à noyau si-

lieux, on en trouve qui sont vides, ou qui ne sont remplies que de craie; ce sont celles dont l'animal avoit été détruit avant la formation de la couche où ces coquilles ont été ensevelies.

Lorsque les corps marins gélatineux se sont trouvés en si grande abondance qu'il ne restoit point d'intervalle entr'eux, le silex a formé des masses plus volumineuses, et quelquefois des couches non-interrompues. Il s'est même répandu en forme de stalactite dans les fissures et les cavités de la masse de craie.

J'ai dit que les silex sont toujours couverts d'une croûte blanche qui est un mélange de parties siliceuses et de parties crétacées; la matière gélatineuse ne s'étendoit pas plus loin, et ses molécules devenues trop rares, n'ont pu former que cette croûte imparfaite.

Mais une propriété remarquable du

silex le plus parfait, c'est que si on le casse, et qu'on expose ses nouvelles surfaces à l'action de l'atmosphère, après un certain espace de temps on les voit se couvrir d'une croûte blanche à-peu-près semblable à celle dont il étoit enveloppé dans la carrière; mais elle paroît être de nature argileuse, et non un mélange de silex et de craie; elle happe à la langue aussi fortement que l'argile, et ne fait aucune effervescence dans les acides. Cette nouvelle modification ne me paroît pas plus extraordinaire que le changement de la craie en silex; dans cette opération le silex converti en argile, perd $\frac{1}{10}$ de son poids: c'est probablement une partie de la substance qui le rendoit quartzeux, qui s'est dissipée.

Silex carié : Pierre meulière.

Ce n'est pas seulement dans les couches de craie pure, et dans les couches de marne, que se forment les silex; on

en trouve aussi dans des couches où l'argile domine, mais qui sont toujours mêlées de parties calcaires. Les silex qui s'y forment ont une croûte comme ceux de la craie, mais elle est jaunâtre et plus dure; ces deux qualités sont dues à l'oxide de fer répandu dans l'argile.

On trouve le *silex carié* en masses, quelquefois très-volumineuses, dans les départemens qui avoisinent Paris. On l'a nommé *pierre meulière*, parce qu'on en fait des meules de moulin en très-grande quantité, et qui sont les meilleures que l'on connoisse.

La couche d'argile où se sont formées ces masses de silex carié, est à la surface même du sol, ou du moins elle en est très-voisine; elle n'a guère plus d'une toise d'épaisseur, et repose sur un massif de sable qui a de 150 à 200 pieds de profondeur.

Les masses de silex carié ont depuis quelques pouces jusqu'à plusieurs toises de diamètre, et l'on peut présumer

qu'elles ont été formées par des matières animales déposées sur la couche calcaréo-argileuse, qui se sont décomposées, et les fluides qui en provenoient, se sont infiltrés dans la masse terreuse, et ont converti en silex les parties calcaires qui s'y trouvoient disséminées. Cette nouvelle substance, dans l'état de viscosité que lui donnoit cette combinaison, a coulé de toutes parts dans les interstices de l'argile, et y a formé des ramifications continues et distribuées en tout sens.

Les carrières principales de cette pierre si utile, sont à la Ferté-sous-Jouarre, sur les bords de la Marne (14 lieues à l'est de Paris); à Houlbec, près de Pacy-sur-Eure (20 lieues au nord-ouest de Paris); et à Molières, près de Limours (6 lieues sud-ouest de Paris).

A la Ferté il y a deux variétés de *pierre meulière*, l'une dont la pâte est blenâtre, c'est la plus dure et la meilleure; l'autre est jaunâtre, elle est

d'une qualité un peu inférieure. L'une et l'autre peuvent former des meules de plus de six pieds de diamètre d'une seule pièce. On les coupe sur le bloc, soit horizontalement, soit verticalement; et celles qui sont coupées verticalement n'en sont pas moins bonnes, attendu que le silex étant formé d'une manière toute différente des pierres à couches, il ne craint pas d'être *délité;* c'est-à-dire, employé dans une situation différente de celle qu'il avoit dans la carrière.

Le silex carié de Molières est blanc, et moins dur que celui de la Ferté, par la raison qu'il ne contient pas de fer; car rien n'est si propre à donner de la dureté aux substances pierreuses, que leur combinaison avec ce métal.

Les silex de Champigny, près de Paris, sont des pierres meulières en miniature. Quand on les met dans un acide pour les débarrasser des parties qui ne sont pas de nature siliceuse, il

reste une carcasse ramifiée qui démontre, suivant l'observation de Gillet-Laumont, le passage de la matière calcaire au silex.

D'après l'analyse qui a été faite par Vauquelin, d'un silex arrondi et solide, de couleur noirâtre, de la Roche-Guyon, il contient seulement $\frac{1}{100}$ de matière étrangère, alumine ou oxide de fer. Il y a eu $\frac{1}{50}$ de son poids qui a été perdu dans l'opération.

L'analyse du silex carié de Molières a donné à Hecht $\frac{1}{50}$ d'alumine, et il y a eu $\frac{1}{50}$ de perte; tout le reste étoit *silice* ou terre quartzeuse pure.

Il y a peu de cristaux de quartz qui ne contiennent une plus grande quantité de matières étrangères; et cependant les propriétés du silex sont bien différentes. Le quartz se montre sous une forme cristalline régulière, plus fréquemment qu'aucune autre substance minérale; et le silex n'a jamais été trouvé cristallisé une seule fois; il

n'offre jamais que des mamelons qui ont l'apparence d'une gelée, et pas la plus légère disposition à prendre une forme polyèdre.

Le quartz est souvent aussi diaphane que l'eau la plus limpide ; le silex n'a tout au plus que la demi-transparence de la corne, et encore n'est-ce que dans des éclats très-minces.

Le quartz, qui a été pendant des siècles exposé à l'action de l'atmosphère, n'offre pas le moindre indice de décomposition ; et le silex, au bout de quelques mois, ou tout au plus de quelques années, n'offre que des surfaces décomposées.

Quand on frotte deux silex, ils répandent une *odeur de pierre à fusil* qui leur est particulière, et qui est beaucoup plus forte que celle que donneroit le quartz.

Si on les frappe obliquement l'un contre l'autre, il en jaillit des étincelles, et il s'en détache des parcelles con-

verties en charbon. Le même effet a lieu avec le quartz, mais d'une manière bien moins sensible.

D'après cette propriété, il paroît que le silex contient encore quelques parties des matières animales qui ont concouru à sa formation; car, suivant l'opinion reçue, le quartz pur ne peut pas produire du charbon.

La pesanteur spécifique du silex est un peu moindre que celle du quartz; elle est de 25,941. Celle du quartz cristallisé monte à 26,546.

On demande s'il se forme encore des silex, et cette question divise les Naturalistes; les uns sont pour l'affirmative, et les autres pour la négative. Il me paroît que l'une et l'autre opinion sont vraies, chacune à certains égards.

Que les silex globuleux et isolés dans le sein de la craie, se forment journellement, c'est ce que je ne pense pas, puisque je fais remonter la cause de leur formation à l'époque du dépôt des

couches de craie, et que je l'attribue à la décomposition des corps marins. Comme cette circonstance n'existe plus, il me paroît qu'il ne sauroit y avoir de nouvelle formation de ces silex.

Mais à l'égard des silex en grandes masses ou en stalactites, comme je pense que la combinaison des matières animales avec la craie suffit pour la convertir en silex (au moyen d'un travail particulier de la nature que nous ne connoissons pas encore), je ne doute pas que ces sortes de silex ne puissent se former journellement, comme Gillet-Laumont paroît l'avoir pensé à l'égard des silex de Champigny, dont il semble attribuer l'origine aux engrais qu'on répand sur la couche mince de terre végétale qui couvre les bancs de craie.

CALCÉDOINE.

La calcédoine est un silex d'une pâte plus pure, plus fine, plus homo-

gène, et d'une couleur plus agréable que celle du silex commun ; cette couleur est d'un blanc laiteux, souvent blenâtre, et quelquefois d'un bleu assez vif.

Ce beau silex tire son nom de l'ancienne ville de Calcédoine, située sur la rive orientale du Bosphore, vis-à-vis de Constantinople, où on l'a trouvé d'abord, et où l'on en trouve encore.

Le gîte ordinaire de la calcédoine est dans les anciennes laves dont elle remplit les soufflures : elle y est sous la forme de géodes dont l'intérieur est tapissé de cristaux de quartz blancs ou violets. Quelquefois ces ellipsoïdes de calcédoine ne sont pas des géodes vides, mais des masses pleines et solides.

Il se forme aussi quelquefois de la calcédoine dans les fissures de quelques montagnes qui ne sont pas volcaniques, même dans des montagnes primitives : elle y est sous une forme irrégulière, quelquefois en stalactite, quelquefois

en petites couches interposées entre des bancs d'une autre nature; elle y est parasite, et formée par une espèce de suintement; mais ces cas sont très-rares. On en voit également dans quelques filons de mines. On a trouvé au Pérou de l'argent natif encastré dans de la calcédoine. Lelièvre en possède un bel échantillon. J'ai des mines de plomb et de manganèse de la Daourie, dont les cavités sont tapissées de calcédoine mamelonnée; mais ce ne sont point-là ses gîtes ordinaires.

Elle se forme encore dans les cavités des bancs de craie; celle-ci n'est pas à beaucoup près d'une pâte si fine que celle qui se forme dans les laves, elle n'est guère plus belle que le silex commun.

Il n'est pas rare d'en rencontrer de semblable dans les couches calcaires des environs du Havre; j'y en ai acheté des morceaux du poids de 10 à 12 liv. d'un homme qui en fait commerce,

mais je n'ai pu savoir de lui le lieu précis de leur origine.

Ces morceaux sont composés de couches mamelonnées posées les unes sur les autres, et qui laissent entre elles de petites cavités. Les couches qui étoient les plus voisines de la pierre qui leur a servi de matrice, n'ont qu'une ligne d'épaisseur, et sont alternativement de calcédoine d'un blanc bleuâtre, et de cornaline d'un rouge foncé. D'autres morceaux sont d'une couleur jaunâtre; d'autres d'un blanc mat et opaque.

On voit que ces morceaux ont tapissé des cavités plus ou moins grandes : ils ont la forme de segmens de sphère : leur face convexe est irrégulière, c'est celle qui adhéroit à la pierre : leur face concave est mamelonnée.

La calcédoine a pour variétés les pierres auxquelles on a donné le nom d'*agate*, de *cornaline*, de *sardoine*, d'*onyx*, de *sardonix*, *etc.* qui ne sont

en effet que des calcédoines colorées de différentes teintes, et de diverses manières : les agates ont plusieurs couleurs distribuées ordinairement par couches concentriques souvent très-minces, quoique très-distinctes. La cornaline est une calcédoine colorée en rouge par un oxide de fer. La *sardoine* est une calcédoine jaune ou brune. L'*onyx*, une calcédoine formée de couches distinctes qui ont une certaine épaisseur, et dont on fait des camées; la *sardonix* a des bandes rouges ou jaune-orangées accolées à des bandes d'une autre couleur.

Toutes ces variétés se trouvent parfois réunies dans la même colline.

Presque tous les pays qui ont d'anciennes laves sont riches en calcédoines et en agates; ce sont les circonstances locales qui déterminent les variétés de ces sortes de pierres.

L'Islande et les îles de Feroë sont les contrées de l'Europe qui fournissent

les calcédoines les plus fines et en même temps les plus volumineuses ; on en voit qui ont la grosseur de la tête : elles sont à la vérité fort rares. Leur couleur est ordinairement d'un blanc jaunâtre.

Le président Ogier, ambassadeur en Danemarck, en avoit rapporté en France une superbe collection.

L'une des plus belles géodes de calcédoine que l'on connoisse, est celle du Muséum d'histoire naturelle : elle étoit de forme sphérique, on l'a sciée en deux ; elle a plus de 15 pouces de diamètre : c'est un morceau peut-être unique. La pâte d'ailleurs en est très-belle, et son intérieur offre des cristaux d'améthyste.

Les *agates* se trouvent en grande abondance dans les collines volcaniques des environs d'Oberstein dans le Palatinat. La mine en paroît inépuisable.

Dans l'Asie septentrionale, les nomi-

breuses collines volcaniques de la Daourie aux environs du fleuve Amour, fournissent une assez grande quantité de calcédoines, d'une couleur grise blanchâtre, demi-transparentes comme de la gelée; elles sont d'une pâte très-belle et très-fine, mais en général d'un fort petit volume : elles atteignent rarement la grosseur du poing: la plupart sont comme des amandes et même comme des lentilles. Il y en a qui sont d'une jolie couleur bleue : c'est ce qu'on nomme *calcédoine saphirine*. Celles qui ont cette teinte bleue à un certain degré d'intensité, sont extrêmement rares ; elles ont des reflets chatoyans qui les rendent précieuses.

Ces effets, et cette couleur bleue, sont dus à une simple modification des parties élémentaires de la calcédoine. Elle acquiert ces propriétés uniquement par un long séjour à la surface du sol. Dans le grand nombre de celles que j'ai fait fouiller dans l'intérieur de

la lave, je n'en ai jamais trouvé une seule qui eût cette couleur bleue. Cette observation m'a été confirmée par les gens du pays, qui attribuent le développement de cette nuance à l'urine des chevreuils et des élans qui paissent sur ces collines désertes, qui ne produisent autre chose qu'un gazon fort court.

Toutes les calcédoines que j'ai rencontrées détachées à la surface du sol, étoient plus ou moins bleuâtres en dessus, et sans couleur du côté qui touchoit la terre.

J'ai vu, dans la même contrée, un gros bloc quartzeux d'une apparence calcédonieuse, qui avoit sa surface colorée en bleu : j'en détachai quelques échantillons, et je vis que cette teinte pénétroit à peine de quelques lignes dans l'intérieur, qui étoit grisâtre. Je ne doute pas que l'action de la lumière ne contribue pour beaucoup à développer dans ces pierres le principe co-

lorant. J'ai fait la même observation sur les jaspes primitifs.

Parmi les collines volcaniques de la Daourie, il y en a une sur la rive droite de la Chilca dont les géodes de calcédoine offrent une singularité remarquable : la coque calcédonieuse a peu d'épaisseur, elle est tapissée intérieurement de cristaux quartzeux, surmontés de cristaux de spath calcaires : tout cela est ordinaire ; mais ce qui distingue ces géodes des autres, c'est que tout l'espace que laissent dans l'intérieur ces cristallisations pierreuses, est rempli de *maltha* ou poix minérale très-noire, et d'une consistance solide. On ne conçoit pas comment cette substance auroit pu, dans l'état où elle est, s'introduire dans ces géodes qui n'offrent aucune fissure sensible. D'ailleurs, la montagne entière n'offre pas le moindre vestige de ce bitume ; et l'enveloppe même de la géode, qui est une croûte de lave, n'en contient pas

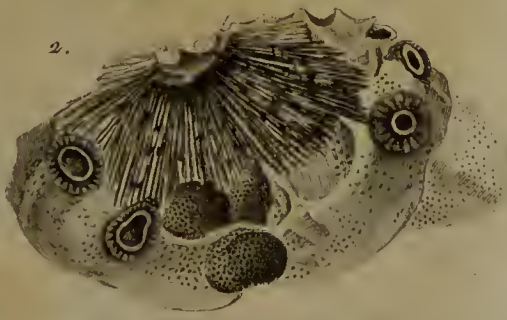
un atôme. Il est probable que cette poix minérale a été formée dans l'intérieur même de la géode par des fluides gazeux qui ont pénétré à travers ses pores, mais qui n'étoient point à l'état de bitume, car ils auroient laissé quelques traces bitumineuses dans l'intérieur de la lave, au moins dans le voisinage des géodes.

Ce bitume est fortement attaché aux cristaux de spath calcaire, dont il a même pénétré la substance ; tandis qu'il n'est jamais adhérent en aucune manière aux cristaux quartzeux. Les premières géodes que je rompis me surprirent singulièrement, surtout en m'offrant ce bitume qui paroissoit en plusieurs endroits cristallisé en crête de coq ; mais je reconnus bientôt avec la pointe d'un canif, que ces apparences de cristaux bitumineux n'étoient autre chose que des cristaux de spath lenticulaire couverts de bitume, et implantés sur des cris-

taux de quartz qui en étoient complètement exempts.

Ces géodes bitumineuses ont jusqu'à 4 à 5 pouces de diamètre, et la quantité de maltha qu'elles contiennent va quelquefois à plusieurs onces.

On trouve dans ces mêmes collines des géodes de calcédoine qui démontrent clairement que les cavités qu'elles occupent existoient avant leur formation, et que les fluides n'ont fait que s'y introduire. La partie inférieure de la géode est remplie de calcédoine disposée par couches horizontales parfaitement planes ; la partie supérieure de la géode est demeurée vide et présente une voûte tapissée de cristaux quartzeux. L'intervalle qui est entre cette voûte et les couches horizontales, représente exactement l'intérieur d'un four. J'en ai des échantillons qui ont deux à trois pouces de diamètre. Les couches horizontales sont alternativement d'un



Desève del. Le Villain Sculp.

1. GEODE DE CALCEDOINE.

2. CALCEDOINE OEILLÉE. *p. 168.*

blanc d'ivoire et d'une belle couleur bleue. Les couches blanches ont tout au plus une demi-ligne d'épaisseur, et les couches bleues environ une ligne. Il y en a 12 ou 15 les unes sur les autres. La distinction de ces couches s'est faite, comme dans mille autres occasions, par le jeu des affinités, qui réunissent les molécules similaires, tantôt en lames, tantôt en globules, tantôt sous une forme polyèdre. Dans le cas présent, on est forcé d'admettre cette explication, car on ne sauroit supposer avec probabilité que ces couches aient été formées par des stillations alternatives de matière, tantôt blanche et tantôt bleue.

C'est ce même jeu des affinités qui forme les couches concentriques et toujours parfaitement parallèles entr'elles, qu'on observe dans les boules de calcédoine qui sont pleines et solides. Quand ces calcédoines sont coupées en plaques polies, ces couches ne

ressemblent plus qu'à des rubans roulés les uns sur les autres ; mais quand la pierre est entière, ce sont en effet des couches sphéroïdales emboîtées les unes dans les autres. Celles de la calcédoine sont en général d'un blanc de lait, celles de l'agate sont de couleurs variées.

Quelque fine que soit la pâte de la calcédoine, elle se décompose comme le silex, mais il lui faut un temps bien plus considérable. J'en ai quelques-unes dont la surface est devenue d'un blanc opaque ; il y en a même qui se délitent en feuillets minces comme du papier, ce que je n'ai jamais observé dans le silex commun.

J'ai une petite calcédoine d'un pouce de diamètre, dont la couche extérieure et le noyau sont parfaitement sains ; une couche intermédiaire d'une ligne d'épaisseur a été décomposée, et cet espace est demeuré vide tout autour du noyau qui n'adhère

à son enveloppe que par un point.

La calcédoine en général ne cristallise pas, non plus que le silex, cependant il y a quelques morceaux où la cristallisation semble n'être pas équivoque. Le célèbre minéralogiste Trebra, d'après un échantillon de calcédoine d'Oberstein, a cru pouvoir conclure que cette pierre est susceptible de cristalliser dans certaines circonstances, et que la forme qu'elle affecte alors est celle d'un rhomboïde.

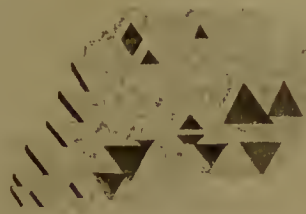
J'ai plusieurs morceaux de calcédoine de Daourie qui me paroissent prouver la même chose. L'un est une boule d'un pouce et demi de diamètre, dont la surface est couverte de toutes parts de rudimens de cristaux qui ont deux ou trois lignes de saillie, et qui ne ressemblent en rien à des cristaux quartzeux; leur forme est très-irrégulière, et présente une multitude de facettes très-nettes qui ne sont nullement dues à des empreintes

de cristaux étrangers, et leur substance est une véritable calcédoine.

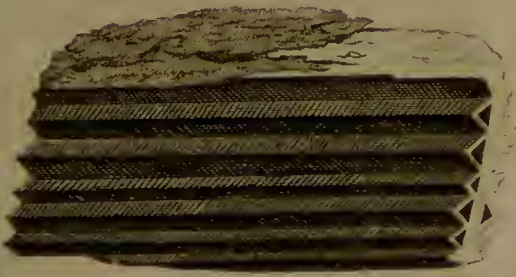
Le second morceau est une petite masse arrondie d'un pouce de diamètre, qui a fait partie de l'intérieur d'une géode. Ce morceau offre sur sa surface 13 à 14 petits enfoncemens triangulaires qui paroissent s'être formés de la même manière que les trémies du sel marin ; leurs parois intérieures sont couvertes de stries transversales très sensibles ; ces parois sont de calcédoine, elles sont toutes environnées de petits cristaux quartzeux divergens qui partent de leur surface extérieure, et qui lient ensemble ces petites trémies triangulaires, elles ont chacune environ deux lignes de diamètre à leur ouverture, et autant de profondeur.

Le troisième morceau est fort singulier, et je n'ai rien vu qui y ressemble. C'est un assemblage d'une douzaine de prismes de deux pouces neuf

2.



1.



Deseve del. Le Villain Sculp.

1. CALCEDOINE EN PRISMES.

2. COUPE DE LA MÊME PIERRE.

lignes de longueur, sur trois lignes dans leur grand diamètre ; leur forme est rhomboïale un peu applatie ; leurs angles sont vifs et leurs faces planes. Ces prismes paroissent être de calcédoine : ils en ont la couleur, la demi-transparence, et ils donnent de vives étincelles au briquet : et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est qu'ils sont assemblés de manière qu'ils laissent entr'eux des vides triangulaires équilatéraux qui sont très-réguliers, et qui règnent d'un bout à l'autre de ces prismes, dont les surfaces sont striées obliquement à leur axe, et un peu chatoyantes.

Ce morceau, qui faisoit partie d'une géode de calcédoine, est le seul de cette nature qu'on ait trouvé dans la Daourie. Il étoit dans la collection de M. Barbot de Marny, conseiller des mines de Nertchinsk, qui voulut bien le faire couper en deux pour m'en céder la moitié. Le morceau avoit près de six

pouces de longueur sur deux pouces et demi de diamètre.

J'ai une petite calcédoine d'un pouce de diamètre, d'une couleur grise obscure, qui offre une singularité que je n'ai observée dans aucune autre : sa surface est toute couverte de filets entrelacés en tout sens comme les cocons de certains insectes. Ces filets ont une saillie assez sensible, et sont demi-transparens.

Un accident assez ordinaire aux calcédoines, c'est d'être *œillées*, c'est-à-dire, de contenir, comme les variolites, des globules composés de couches concentriques de couleurs distinctes. Il n'y a ordinairement que la partie centrale ou la pupille de ces yeux qui soit complètement globuleuse. Les couches extérieures ne forment que des hémisphères, des espèces de coupes, dont les bords font à la surface de la calcédoine, une saillie ou bordure circulaire autour de la prunelle, qui

souvent se détache et laisse une cavité demi-sphérique. Les couches concentriques sont souvent très-multipliées et un peu festonnées sur leurs bords. La saillie circulaire que forme leur ensemble a quelquefois plus d'un pouce de diamètre ; cette saillie est d'une couleur différente de celle de la calcédoine ; elle tire sur le brun, et a toute l'apparence d'une végétation fongueuse. On diroit que c'est le premier pas de la nature qui passe de la cristallisation à la végétation.

Quelques-uns de ces *yeux* offrent des faisceaux de rayons extrêmement fins et très-multipliés, qui partent de la prunelle et s'étendent à la circonférence.

Si l'on rompt ces calcédoines de manière à diviser en deux un de ces yeux, on voit qu'il en part des filets qui se perdent dans la substance de la pierre, et l'on reconnoît que cette espèce d'organisation a dû se former quand

la pierre étoit encore dans un état de viscosité.

La calcédoine ne forme pas seulement des masses sphéroïdales, on la trouve quelquefois en stalactites dans les fissures de la lave, et il est remarquable que le morceau de lave auquel les stalactites sont adhérentes, ne présente pas la plus légère apparence calcédonieuse, et ne diffère absolument en rien des autres parties de la montagne.

Nous avons en Auvergne des basaltes qui produisent de la calcédoine en stalagmites; la matière calcédonieuse suinte à travers la substance compacte de ces basaltes, sous la forme d'une gelée qui se durcit à l'instant en petits mamelons qui offrent quelquefois des accidens très-agréables.

J'ai vu, dans la collection de Delarbre, des morceaux de ces basaltes sur lesquels il y a des groupes de cristaux quartzeux disposés en rayons diver-

gens qui partent d'un centre commun et forment une espèce de soleil de deux ou trois pouces de diamètre. A l'extrémité de ces rayons est un asssemblage de mamelons applatis de calcédoine qui environnent tout autour ce petit soleil comme des nuages ; de sorte que l'ensemble représente exactement ce qu'on appelle *une gloire*. Les rayons quartzeux sont d'un blanc laiteux et demi-transparens comme la calcédoine ; rien ne les en distingue que leur forme, et encore est-elle très-modifiée, car ils sont applatis, leu rsangles sont oblitérés, et les pyramides indécises ; il semble qu'ils aient subi une demi-fusion. Cette modification de forme paroît due au mélange de la matière calcedonieuse qui est ennemie de toute cristallisation régulière.

On trouve dans le Dauphiné et ailleurs de petites calcédoines de forme lenticulaire qu'on a nommées *pierres*

d'hirondelle, parce qu'on en a vu, dit-on, dans des nids d'hirondelle, et qu'on suppose, je ne sais sur quel fondement, qu'elles frottent les yeux de leurs petits avec ces pierres pour leur éclaircir la vue.

Tout ce qui me paroît vrai à l'égard de ces petites calcédoines, c'est qu'elles se sont formées dans quelqu'ancienne lave à petits pores, que le temps et les eaux ont détruites, et dont il ne reste que les calcédoines. J'ai du moins d'anciennes laves à petites soufflures applaties, qui sont remplies par de petites calcédoines toutes semblables à ces prétendues *pierres d'hirondelle*.

Quant à la formation de la calcédoine, c'est un problême qui jusqu'ici ne paroît pas avoir été expliqué d'une manière satisfaisante. On a bien dit que c'étoient des molécules pierreuses contenues dans la lave, qui étoient dissoutes par les eaux, charriées ensuite et déposées dans ses cavités. Mais

cette dissolution pierreuse a dû être bien abondante, puisqu'on voit des laves très-poreuses dont toutes les alvéoles sont remplies de calcédoines; comment se fait-il donc que ce fluide quartzeux n'ait pas imbibé la masse entière de la lave, et ne l'ait pas convertie en jaspe, comme cela est arrivé à quelques fragmens terreux qui se sont trouvés accidentellement dans l'intérieur de quelques alvéoles? Cependant rien de semblable n'est arrivé à la masse de lave, car les parois même des alvéoles qui touchent immédiatement à la calcédoine qui s'y est formée, n'ont pas, le moins du monde, changé de nature, et ont conservé leur apparence terreuse.

Il n'y aura que la doctrine des gaz, perfectionnée autant qu'elle peut l'être, qui puisse rendre raison de cette *formation* de la calcédoine; car elle a été, à ce qu'il me paroît, véritablement *formée de toutes pièces* dans

la cavité même où elle se trouve, par la combinaison d'un fluide aériforme qui y étoit contenu, avec d'autres fluides, qui, dans la suite, y ont pénétré sans qu'aucun de ces fluides fût chargé de la moindre molécule pierreuse extraite de la lave.

Les calcédoines sont une véritable addition nouvelle faite à la masse de la lave, comme la lave elle-même a été une addition faite au sol où elle a pris naissance, ainsi que je l'expose dans mon Mémoire sur l'origine des volcans. (*Jour. de Phys. germinal an 8.*)

Il seroit en effet bien difficile de concevoir que des laves qui avoient presqu'autant de vide que de plein, eussent pu fournir de leur propre substance assez de matière calcédonieuse pour remplir toutes leurs soufflures.

Il en est de la formation des calcédoines comme de la pétrification des substances végétales et animales. Il est fort ordinaire de trouver dans des

sables incohérens des arbres convertis en matière siliceuse. Si c'étoit un fluide quartzeux qui eût pénétré ce bois, comment concevoir que le sable qui l'environne n'eût pas été lui-même aglutiné par ce fluide.

Il n'y a, encore une fois, que la doctrine des gaz qui puisse rendre compte de cette lapidification, car elle est quelquefois si prompte, qu'elle saisit, avant leur décomposition, les substances qui y sont les plus sujettes. J'ai vu des bois pétrifiés en agate d'une couleur brunâtre, où les vers qui les rongeoient avoient été convertis en calcédoine blanche, et ils étoient très-reconnoissables. Lelièvre, conseiller des mines, a dans sa collection un échantillon très-curieux, où l'on remarque ce singulier accident. Il a donc fallu que la lapidification ait été presque subite, puisque le corps mollasse d'un ver n'a pas même eu le temps de se déformer; et il me semble

que ce phénomène n'a pu s'opérer que par une combinaison chimique et instantanée de divers fluides, à-peu-près comme on voit le *gaz fluorique siliceux* former du quartz par le seul contact de l'eau.

D'après l'analyse qui a été faite par *Bindheim* d'une calcédoine, il y a trouvé:

Silice.....	83
Alumine.....	2
Chaux.....	11
Oxide de fer.....	2

Il est probable que toutes les calcédoines ne contiennent pas ces élémens dans les mêmes proportions, car j'ai vu des escarpemens où un grand nombre de calcédoines avoient été mises à découvert dans le même temps, et cependant les unes etoient en décomposition, et les autres étoient encore dans leur état naturel.

CACHALON.

On a adopté le nom tartare de *cachalon*, ou *katchélonn*, qui signifie *pierre blanche*, pour désigner une variété de calcédoine, qui est d'un beau blanc de lait, presque totalement opaque. On avoit d'abord regardé le *cachalon* comme une calcédoine décomposée, mais on a reconnu qu'il a été formé tel qu'il est. Il paroît que c'est un suc calcédonieux qui a imbibé une terre blanche probablement argileuse, car l'analyse de cette pierre ne m'est pas connue.

Il est fort rare que le cachalon forme à lui seul des boules entières, comme la calcédoine ; mais il est fréquemment mêlé avec celle-ci, sous la forme de zone, ou en conches planes.

Quand on trouve le cachalon pur, il est ordinairement d'une forme applatie comme un morceau d'ardoise, et quelquefois de l'épaisseur et de la gran-

deur d'une brique ; il paroît qu'il se forme par dépôt dans les fissures de la lave : je n'ai jamais pu le voir dans son gîte.

J'en ai trouvé divers morceaux détachés, sur les mêmes collines qui produisent les calcédoines. J'en ai un de forme à-peu-près carrée, de trois pouces de diamètre, sur sept à huit lignes d'épaisseur, qui est composé de deux plaques soudées l'une contre l'autre, par une petite cristallisation quartzeuse. Ce qui rend ce morceau intéressant, c'est qu'une de ses faces, qui est d'un beau blanc d'ivoire, est toute couverte de cristallisations, qui offrent des portions de rhombes d'environ deux lignes de diamètre ; toutes les arêtes sont vives et nettes, et les faces parfaitement polies : ces cristallisations ressemblent tout-à-fait à celles qui enveloppent la boule de calcédoine, dont j'ai parlé plus haut. Il paroît clairement que ce sont de vraies cristallisa-

tions du *cachalon*, et non des empreintes ; car, en regardant le morceau sur la tranche, on voit que les cristaux sont d'une matière plus blanche, plus pure et plus dense que l'interieur de la pierre ; et l'on apperçoit même, dans les parties qui avoisinent la base des cristaux, une tendance à la cristallisation, comme cela s'observe en général dans toutes les matrices de cristaux.

La surface de ce morceau de *cachalon*, qui étoit exposée à l'air, et qui est couverte de très-petits *lichens*, est vermoulue d'un bout à l'autre dans l'épaisseur d'une demi-ligne, comme une vieille couverture de livre, dont les vers auroient à moitié dévoré le maroquin.

Ce mode de décomposition annonce que le cachalon est formé de deux substances qui ne sont pas dans une combinaison parfaite, et dont l'une est notablement plus sujette que l'autre à la décomposition.

ENHYDRES.

On a donné le nom d'*enhydres*, ou *pierres contenant de l'eau*, à de petites calcédoines qui se sont formées dans des laves du Vicentin, qui sont si poreuses et si friables, qu'elles ressemblent à un tuf volcanique.

Ces petites calcédoines, qui ont la forme et la grosseur d'une amande, sont des géodes cristallisées intérieurement, comme à l'ordinaire, mais qui contiennent une goutte d'eau plus ou moins volumineuse, qui, ne remplissant pas toute la cavité, a la faculté de s'y mouvoir à mesure qu'on tourne la géode entre les doigts; et l'on aperçoit ce déplacement, à la faveur de la demi-transparence de la calcédoine.

Cet accident assez curieux, est dû à la nature de la lave qui sert de matrice aux *enhydres*. Comme elle est extrêmement poreuse, l'eau s'y est insinuée,

et a rempli en partie celles des alvéoles, dont la paroi inférieure s'est trouvée assez compacte pour la retenir.

Lorsqu'ensuite les fluides qui devoient former la matière calcédonieuse ont pénétré dans ces mêmes alvéoles, et ont formé tout autour de ses parois une coque de calcédoine, la goutte d'eau s'y est trouvée enfermée, ainsi que l'air qu'elle avoit entraîné avec elle.

Quelquefois cette coque de calcédoine est trop mince ou trop poreuse pour retenir l'eau qu'elle contient; et l'on a vu des *enhydres* montées en bague, perdre leur eau par le desséchement de la pierre. Pour prévenir cet accident, on les tient dans de l'eau, ce qui réussit très-bien; mais on n'a pas pu faire pénétrer de l'eau dans celles qui l'avoient perdue: peut-être y parviendroit-on, en les mettant dans la machine de Papin.

CORNALINE.

La *cornaline* est une calcédoine rouge, qu'on nommoit autrefois *carnéole*; à cause de sa couleur qui est d'un rouge de chair vive. On la trouve, comme les autres calcédoines, dans les anciennes laves, et souvent dans le voisinage des calcédoines blanches.

Il faut que les couleurs de ces pierres tiennent à bien peu de chose; il y a des échantillons de lave, de quelques pouces de diamètre, où l'on voit des calcédoines blanches, vertes, jaunes, rouges, &c.; il est vrai que ce sont de petites pierres de deux à trois lignes de diamètre: mais, pour l'instruction, le volume fait peu de chose.

Les plus belles cornalines se trouvent sur les bords de l'Euphrate, près de l'ancienne Babylone; dans l'Arabie heureuse, le long du golfe Persique et de la Mer Rouge, d'où elles sont trans-

portées à Surate, port de mer des Indes, situé au fond du golfe de Cambaye; et c'est par cette voie qu'elles nous parviennent, avec d'autres pierres de la même nature, et sur-tout les belles agates arborisées, appelées *pierres de Moka*.

En Europe, on trouve des cornalines dans l'île de Sardaigne, sur les bords du Rhin, en Bohême, en Silésie; mais, en général, elles sont d'une pâte commune et d'une couleur brouillée.

La belle cornaline doit avoir, indépendamment d'une pâte fine, une couleur rouge vive, nette et égale.

Il y a des cornalines parmi les autres calcédoines, sur les bords du fleuve Amour, et leur pâte est très-belle; mais elles pèchent par la couleur, qui n'est pas d'une teinte égale : elles y sont d'ailleurs fort rares.

La pierre qu'on nomme *cornaline-onyx*; est formée de plusieurs couches, les unes de calcédoine blanche, et les

autres de cornaline ; quand elles sont bien nettes et bien distinctes, on en fait des camées qui sont très-recherchés : on tire le relief de la cornaline, et le cachalon sert de fond, ou bien c'est l'inverse ; et l'un et l'autre sont également agréables.

J'ai déjà dit qu'on trouvoit au Havre des cornalines par couches, qui alternent avec la calcédoine non colorée ; mais cette calcédoine est presque transparente, et les couches d'ailleurs sont trop minces et trop peu régulières, pour en faire des camées. Il est possible néanmoins qu'on en découvre qui réunissent toutes les qualités qui conviennent à ce genre de gravure.

SARDOINE.

La véritable couleur de la sardoine est un jaune-orangé ; mais cette couleur varie beaucoup. J'en ai trouvé en Daourie de toutes les nuances, depuis

le jaune lavé jusqu'au brun, et même d'un jaune verdâtre ou couleur d'olive. Elles sont de la pâte la plus pure et la plus parfaite; mais la couleur en est presque toujours brouillée par des zones d'une teinte différente. J'en ai rapporté un morceau, qui a à-peu-près la forme d'un parallélipipède, et qui est d'un volume peu commun dans ces sortes de pierres : il a plus de six pouces de long, sur trois pouces à chaque face. La pierre est d'un jaune-brun, d'une riche teinte dorée, et d'une belle transparence.

Le nom de *sardoine* vient, dit-on, de l'île de Sardaigne; mais il me semble plus probable qu'il vient de la ville de Sardes, capitale de la Lydie dans l'Asie mineure : les plus belles pierres de cette espèce viennent encore des mêmes contrées.

Les anciens faisoient grand cas de la *sardoine :* Mithridate en avoit, dit-on, rassemblé quatre mille échantillons.

..

Pline raconte, que Polycrate, tyran de Samos, eut un commencement de régne si heureux, qu'il fut, en quelque sorte, effrayé de sa bonne fortune; et craignant qu'un bonheur si soutenu ne finît par quelque catastrophe, il voulut lui-même tempérer ces excès de félicité, en se privant volontairement d'une bague de sardoine qu'il estimoit beaucoup, et qu'il jeta dans la mer. Mais, peu de temps après, des pêcheurs apportèrent, pour la table du tyran, un poisson qui avoit avalé la bague, et elle lui fut rendue.

Les historiens, amateurs du merveilleux, ajoutent, que le malheur qu'il avoit prévu ne tarda pas à lui arriver. Un Satrape de Cambyse feignit de se révolter, attira Polycrate à Sardes, et le fit mourir par le supplice de la croix.

Les sardoines qui offrent des couches bien nettes, d'une couleur très distincte, se nomment *sardonix;* on donne le

même nom aux cornalines qui présentent le même accident. Ces deux pierres, en effet, se rapprochent et se confondent par des nuances de couleurs presque imperceptibles.

On appelle *pierre de Saint-Etienne*, une sardoine d'une belle couleur blonde, qui contient de petits globules de cornaline d'un rouge vif, qui ressemblent à des gouttes de sang.

ONYX.

On donne le nom d'*onyx* à toutes les pierres dures susceptibles d'un beau poli, qui ont deux couches nettes et de couleurs bien distinctes, appliquées l'une sur l'autre, de manière qu'on puisse en faire des *camées*, c'est-à-dire des bas-reliefs dont les figures soient d'une couleur et le fond d'une autre.

Mais ce nom est particulièrement consacré aux calcédoines, aux cornalines, aux sardoines, et sur-tout aux

agates. Lorsque l'une des couches est d'un beau rouge, quelle que soit la couleur de l'autre couche, on donne à la pierre le nom de *sardonyx* ou *sardoine-onyx*.

Il y a des onyx formées de couches blancs, comme si c'étoient des matières de couleur différente, qui eussent coulé alternativement l'une sur l'autre; mais, comme je l'ai déjà observé, il est plus probable que ces matières ont coulé ensemble, et que c'est par l'effet des attractions réciproques, que les molécules similaires se sont réunies, et ont formé des couches distinctes.

D'autres *onyx* sont par couches sphéroïdales, emboîtées les unes dans les autres, et, sous ce point de vue, presque toutes les agates seroient des *onyx*, car il y en a peu qui n'offrent des couches concentriques de nuances différentes; mais on ne donne le nom d'*agates-onyx* qu'à celles dont les couches

ont une certaine épaisseur, sont bien nettement distinctes, et ont, en un mot, toutes les qualités propres à en faire des camées.

Les artistes de l'ancienne Grèce portèrent cet art au dernier degré de perfection. On ne peut se lasser d'admirer le précieux fini du travail, la pureté du dessin, la netteté et la finesse du trait, dans des figures qui se détachent si parfaitement du fond de la pierre, qu'on diroit qu'elles y ont été appliquées après coup.

L'un des plus célèbres graveurs en ce genre fut *Pyrgotèle*, qui vivoit du temps d'Alexandre, et à qui seul ce conquérant accorda l'honneur de graver son effigie. Cronias, Apollonides, Dioscorides, qui furent aussi des artistes distingués dans ce genre, vinrent s'établir à Rome sous l'empire d'Auguste. On voit dans le cabinet des médailles de la Bibliothèque nationale,

une collection de camées, qui est une des plus précieuses qui existent.

Dans le siècle des Médicis, il y a eu en Italie, d'habiles graveurs en relief, entr'autres *Dominique des Camées*, de Milan, ainsi nommé du talent qu'il avoit de graver des camées avec une perfection qui approchoit de l'antique.

Les anciens artistes tiroient leurs *onyx* de l'Egypte; elles viennent maintenant de l'Asie mineure et de l'Arabie.

AGATE.

L'*AGATE* est une calcédoine mêlée de matières hétérogènes, terreuses ou métalliques, qui rendent communément sa pâte moins fine que celle de la calcédoine blanche, ou d'une seule couleur. Mais la variété et la beauté des nuances, la régularité admirable des zones colorées, et d'autres accidens agréables, rendent parfois l'agate plus

précieuse qu'aucune pierre de cette nature.

On donne le nom d'*agates orientales* à celles dont la pâte est pommelée ou bouillonnée, et ressemble à un amas de bulles de savon; cette pâte est très-fine; et quand elle est sans mélange d'autre couleur, c'est une véritable calcédoine. Elle n'admet guère de teinte étrangère que le jaune, le rouge ou le brun, par son mélange avec la cornaline ou la sardoine, qui n'ôtent rien à sa pureté.

Il y a, au contraire, des agates tellement chargées de matières hétérogènes, qu'elles sont presqu'entièrement opaques. Lorsque les molécules colorées n'offrent aucune forme distincte, on donne à ces pierres le nom d'*agates jaspées* ou de *jaspes-agates*, suivant l'abondance plus ou moins grande des matières opaques; et l'on donne le nom de *jaspe* aux morceaux qui n'ont presqu'aucune partie translucide; car les

jaspes les plus fins, et qui sont toujours un peu translucides dans quelques parties, au moins sur les bords, tels que le *jaspe sanguin*, le *jaspe fleuri*, le *jaspe universel*, &c. ont été formés, comme les agates, dans les cavités, et sur-tout dans les soufflures des laves. Leur origine est, par conséquent, bien différente de celle des jaspes parfaitement opaques, qui sont tous primitifs.

On conserve le nom d'*agates*, à celles mêmes qui sont presque totalement opaques, quand elles offrent des zones concentriques bien prononcées. Telles sont, en général, les agates d'Ecosse, qui sont extrêmement chargées d'oxide de fer, et presque toujours colorées de diverses teintes de rouge. Elles sont souvent œillées, et elles doivent ce bel accident à la présence du fer, qui a une disposition marquée à adopter la forme globuleuse, comme le prouvent les mines de fer en *pois*, en *oolites*, *etc.*

Ces agates d'Ecosse se trouvent dans

diverses montagnes volcaniques de cette contrée. Faujas a fait connoître dans son Voyage, la montagne qu'on nomme *Kinnul*, aux environs de la ville de Perth ; elle est composée d'une lave porphyrique, qui, outre les agates, contient aussi des globules de stéatite verte, et des globules de spath calcaire.

Quelques-unes de ces agates d'Ecosse sont en géodes minces, tapissées de cristaux de quartz blancs et brillans. Faujas a observé, dans l'intérieur même de ces cristaux, des molécules de lave noire, qui ont été saisies par la cristallisation ; ce qui ne laisse aucun doute, dit-il, sur la formation de ces géodes, postérieurement à celle de la lave.

(Je vais plus loin : je pense que, de tous les corps qui contiennent les laves en général, aucun n'existoit avant leur formation, ainsi que je l'expliquerai en parlant des volcans.)

Les agates les plus connues et les plus répandues dans les collections de minéralogie, sont celles d'Oberstein dans le Palatinat, sur la Nahé, à quelques lieues de la rive gauche du Rhin, et à dix lieues au S. O. de la ville de Creutznach.

Les collines où se trouvent ces agates sont d'une ancienne lave, dont la partie extérieure se décompose et ressemble à un mélange d'argile, de terre calcaire et d'oxide de fer; elle contient une grande quantité de globules verts; et le fond même de la lave est quelquefois verdâtre.

Outre ces globules, on y voit des cristaux de feld-spath qui, joints à la couleur verte du fond, donnent à cette lave l'apparence du porphyre serpentin.

J'ai aussi des laves de la Daourie, qui sont toutes semblables à celles d'Oberstein; dans les unes, les globules verts sont de petites calcédoines, dans

d'autres, ils sont de stéatites, comme ceux que Faujas a observés en Ecosse.

Les montagnes qui bordent le chemin à droite, depuis Oberstein jusqu'à Idart, qui en est éloigné de demi-lieue, sont toutes de la même nature, et remplies d'agates de différens volumes.

La montagne de Galghenberg où se trouve la principale mine d'agates d'Oberstein, est à trois quarts de lieue au-delà d'Idart. La couche supérieure de cette montagne est d'une lave grise assez tendre, et qui est remplie de petites agates, soit solides, soit en géodes.

Plus avant dans l'intérieur de la montagne, on trouve une lave verdâtre, dure, qui est farcie d'agates grandes et petites, depuis la grosseur d'un pois jusqu'à un demi-pied, et même un pied de diamètre. Cette lave contient des parties calcaires et beaucoup d'oxide de fer : quoique fort dure dans

la montagne, elle se décompose à l'air au bout d'un certain temps, comme cela arrive pour l'ordinaire aux pierres qui sont d'origine volcanique.

Toutes les agates de cette montagne sont enveloppées d'une légère croûte ferrugineuse : la même circonstance a lieu dans quelques agates ou calcédoines des laves de la Daourie, mais ce n'est pas dans toutes les laves. Dans les unes, la calcédoine se détache nettement de son alvéole, et n'a aucune espèce de croûte ; dans d'autres, et notamment dans celles qui contiennent de la poix minérale, la lave est fortement adhérente à la coque de la géode ; quelquefois même une partie de cette croûte de lave qui étoit dans un état de décomposition, a été pénétrée par le fluide calcédonieux, et convertie en jaspe.

Les agates qui ne sont pas d'un volume qui excède 3 à 4 pouces de diamètre, sont ordinairement pleines et

solides jusqu'au centre; et communément elles offrent des zones concentriques de diverses couleurs. Ces zones approchent plus ou moins de la forme circulaire ou ovale, avec des irrégularités et des anfractuosités très-fréquentes qui ont quelque ressemblance avec des plans de fortifications; mais malgré toutes ces irrégularités, les zones conservent toujours entre elles le parallélisme le plus complet, quoique souvent elles aient à peine un dixième de ligne d'épaisseur.

Lorsque les boules d'agate sont d'un volume plus considérable, elles forment ordinairement des géodes intérieurement tapissées de pyramides de cristaux d'améthyste. Sur ces pyramides se trouvent souvent implantées des colonnes hexaèdres de spath calcaire d'une couleur grisâtre. Quelquefois l'intérieur de la géode est totalement rempli de spath calcaire, mais il y a toujours une croûte quartzeuse cristal-

lisée entre ce spath calcaire et la coque d'agate, ce qui paroît démontrer que ce spath a été formé le dernier.

Les géodes d'agate et de calcédoine, de toutes les contrées de la terre, offrent à-peu-près les mêmes accidens; les cristaux de spath calcaire sont seulement d'une forme différente. Cette parfaite ressemblance prouve que partout leur matrice est la même, c'est-à-dire une ancienne lave.

On observe quelquefois dans l'intérieur des géodes, des intumescences globuleuses ou hémisphériques, couvertes de cristaux quartzeux comme le reste de la géode; et l'on voit que le noyau de ces protubérances est une portion de la matière de l'agate qui s'est en quelque sorte extravasée (comme la sève qui forme les loupes dans les arbres), et qui a pris la figure d'un œil : les agates rouges et ferrugineuses d'Ecosse sont très-sujettes à cet accident.

Il part quelquefois du centre de ces yeux des faisceaux de rayons semblables à des rayons de schorl. J'ai une calcédoine de la Daourie, où un de ces yeux projette autour de lui une multitude de semblables rayons qui ont plus d'un pouce de longueur; leur ensemble a plus de deux pouces de diamètre; et comme une portion de la géode étoit rompue quand je l'ai trouvée, ce qui reste représente un demi-soleil, ou un soleil levant.

L'agate ne se trouve pas seulement en boules et en géodes dans les soufflures des laves, elle forme aussi des veines et des espèces de couches. Collini, qui a décrit les montagnes des environs d'Oberstein, a observé une couche mince d'*agate noire* qui coupe horizontalement vers sa base la montagne qu'on nomme *les Rochers tombés*, parce qu'il s'en est détaché de grandes masses.

Voici, ce me semble, l'explication qu'on pourroit donner de ce phéno-

mène. Ces laves sont extrêmement ferrugineuses, et l'on a vu qu'elles se décomposent facilement à l'air; la base de la montagne sur laquelle repose la couche d'agate, étoit une première coulée de lave, qui ayant été exposée à l'air pendant un certain temps, s'est couverte d'oxide de fer, comme cela arrive fréquemment aux laves; il est venu ensuite une seconde coulée qui a couvert cette croûte ferrugineuse. Lorsqu'après cela le travail de la nature a préparé le fluide calcédonieux, il a pénétré cet oxide de fer, et en a formé une agate noire, comme il forme des jaspes en pénétrant des matières terreuses.

Collini, qui reconnoît parfaitement et avec raison l'identité de ces sortes de jaspes avec la matière de l'agate, en a observé un filon dans les collines voisines du Reichenbach, dans le Palatinat; ce filon de jaspe a une origine analogue à celle de la couche d'agate

noire d'Oberstein; des matières terreuses avoient coulé dans une fente de la lave : le fluide calcédonieux a empâté les molécules terreuses, et en a formé une masse solide susceptible de poli, en un mot un vrai jaspe.

Ce n'est pas seulement au Galghenberg qu'on trouve des agates, mais encore à Freysen et à Oberkirch, qui sont à 5 ou 6 lieues d'Oberstein, et elles portent toutes le nom de cet endroit, parce que c'est là qu'on les travaille, et qu'elles sont l'objet d'un commerce assez considérable.

On les taille de mille manières différentes; on en fait des boîtes de toute espèce, des tasses à café, des soucoupes, des manches de coutcau, des cachets, et toute sorte de bijouterie.

Entre Oberstein et les montagnes d'où sort l'Idartbach, il y a sur cette rivière vingt-six moulins employés à polir les agates, et chaque moulin contient cinq meules d'une grandeur

énorme et du poids de plus de trente quintaux, au moyen desquelles le travail s'expédie avec une rapidité prodigieuse.

Comme les agates sont là très-abondantes, les ouvriers ne prennent pas la peine de les scier; ils leur donnent, à coups de marteau et d'une manière fort adroite, à-peu-près la forme que doit avoir la pièce qu'ils se proposent de faire, et dans un clin d'œil la meule a terminé l'ouvrage.

Il y a deux cent cinquante ouvriers qui travaillent ces pierres, et quarante maîtres, qu'on appelle orfèvres, qui les montent, qui en font des bijoux, et qui vont les vendre aux foires de Léipsick et de Francfort.

Le duché de Deux-Ponts, qui possède aussi des collines remplies d'agates, a des manufactures à Ehlweiler.

L'électeur Palatin en a établi pareillement, en 1770, à Neustatt, sur la Hart, où l'on a adopté la méthode de

scier les agates, et où l'on fait des ouvrages plus finis qu'à Oberstein.

On trouve dans ces différentes contrées des agates *arborisées* et des agates *mousseuses*.

AGATES ARBORISÉES.

On appelle *agates arborisées* celles qui offrent des *dendrites*, les unes en forme de buissons composés de rameaux qui se divisent en une infinité de ramifications très-finement et très-élégamment dessinées; les autres qui représentent, en traits plus forts, et d'une teinte plus rembrunie, des troncs d'arbres avec quelques rameaux dépouillés de feuilles.

Ces *dendrites* sont indubitablement formées par des dissolutions métalliques qui se sont infiltrées dans les vides imperceptibles qui existent entre les couches et dans la substance même de l'agate. Les matières métalliques,

et notamment le fer et le manganèse, ont la propriété de prendre des formes diverses, entre autres la forme de *dendrites*, qui tiennent en quelque sorte le milieu entre la cristallisation et la végétation.

La matière qui compose ces *dendrites* étant de nature métallique, se dissout avec facilité dans les acides; et si l'on fait tremper une agate arborisée pendant quelque temps dans l'acide nitrique affoibli, les dendrites sont totalement effacées, et il ne reste à la place qu'une légère trace d'un blanc opaque.

Quoique la substance de l'agate soit de nature silicée, et paroisse très-compacte, néanmoins certaines dissolutions métalliques peuvent la pénétrer et la colorer dans toute son épaisseur. La dissolution d'argent par l'acide nitrique a sur-tout cette propriété.

Si l'on fait tremper pendant deux ou trois jours une plaque, une coupe,

ou telle autre pièce d'agate dans une dissolution d'argent, et qu'on l'expose ensuite au soleil et à l'humidité alternativement, pendant huit ou quinze jours, la pièce sera colorée d'une jolie teinte violette.

On pourra la faire disparoître en mettant l'agate dans de l'acide nitrique affoibli, ou *eau-forte*, pendant vingt-quatre heures; il faut la laver ensuite à l'eau chaude, et la laisser dans l'eau pure pendant deux ou trois jours. Non-seulement la couleur artificielle aura disparu; mais encore la pierre aura perdu la plupart des teintes qu'elle avoit naturellement.

La dissolution d'or donne à l'agate blanche une très-belle couleur grise.

AGATES MOUSSEUSES.

Les agates d'Oberstein, celles des Deux-Ponts, et en général celles des collines volcaniques qu'on trouve entre

le Rhin et la Moselle, offrent très-fréquemment dans leur intérieur, des assemblages de ramifications colorées en vert, en rouge, en jaune, que quelques Naturalistes ont regardées comme des mousses, des byssus, ou des conferves; on a même désigné le genre et l'espèce des végétaux auxquels on les rapportoit.

D'autres Naturalistes ont totalement rejeté cette opinion, et ne regardent ces filamens que comme des substances purement minérales, et il paroît en effet que c'est le cas le plus ordinaire.

Il peut arriver néanmoins que de véritables végétaux se trouvent enveloppés dans la matière des agates, et j'ai vu des morceaux où on les reconnoît d'une manière qui paroît si évidente, qu'on ne peut guère se refuser à les prendre pour tels.

Je dirois presque la même chose des agates qui contiennent ces amas de fila-

mens verts qui ressemblent à des conferves ; il me paroît au moins qu'il seroit difficile de prouver que ce n'en est pas.

La matière qui compose les agates a été, à ce qu'il semble, dans un état gélatineux, de même que tous les autres *silex*, et cette substance gélatineuse se forme quelquefois sur la surface même des laves, tout aussi bien que dans l'intérieur de leurs alvéoles. Nous en avons la preuve dans les mamelons de calcédoine qui semblent avoir suinté et végété à la surface des basaltes d'Auvergne.

Il pourroit donc arriver que lorsque l'émission de ce fluide intérieur vient à se faire, il se trouvât quelque mousse qui y fût enveloppée.

La même chose peut avoir lieu relativement aux conferves : les ruisseaux qui baignent le pied des collines volcaniques, venant à se gonfler au printemps, déposent des conferves

sur les laves qui forment leurs rivages. Lorsqu'ensuite, par la diminution des eaux, ces laves se trouvent à sec, l'humidité dont elles ont été pénétrées peut fort bien, à l'aide de la chaleur du soleil, former, avec les substances que contient la lave, un fluide propre à devenir matière calcédonieuse ; et alors se fait un suintement gélatineux qui enveloppe ces conserves.

Il n'y a que l'observation des gîtes où se forment ces agates à filamens verts, qui puisse donner la solution de ce problême. Si par exemple, ces agates se trouvoient dans les soufflures mêmes de la lave, il seroit bien évident que les filamens verts seroient une production purement minérale, qui n'auroit rien de commun avec des conserves.

Les plus belles *agates arborisées* viennent de Surate, dans le golfe de Cambaye, qu'on paroît avoir confondu avec le royaume de Camboye, qui en

est éloigné de plus de mille lieues. On appelle ces agates, venant de Surate, pierre de *Moka*, parce qu'elles y ont été transportées de Moka en Arabie.

On reconnoît ces pierres de Moka à la finesse de leur pâte, qui est une belle calcédoine blanche ou blonde, mamelonnée, avec des dendrites noirâtres et quelquefois rouges, de la plus grande beauté.

J'en ai vu une nombreuse et superbe collection dans le cabinet de Nollin.

La matière de l'agate se forme non-seulement dans les terreins volcaniques, mais encore ailleurs, par quelques circonstances particulières; et il n'est pas rare de trouver des substances animales et végétales converties en agate. Les contrées du nord sont riches en bois agatisés. On voit dans le cabinet de Vienne des tronçons d'arbres d'un pied de diamètre sur plusieurs pieds de longueur, qui sont agatisés, et qui prennent le plus beau poli.

En 1746 on trouva près de la ville de Cobourg en Franconie, des arbres entiers convertis en agate. On en voit des échantillons au Muséum de Paris.

La Condamine a vu à Livourne une portion de mâchoire d'éléphant agatisée qui pèse près de vingt livres.

Ces sortes de pétrifications sont extrêmement multipliées, et se trouvent dans toutes les contrées de la terre. On sent bien que la matière de cette agate n'existoit pas dans les terreins qui environnent ces corps pétrifiés, et qu'elle est un produit nouveau formé par de nouvelles combinaisons, sur lesquelles à la vérité nous n'avons encore que très-peu de lumières; mais nous avons lieu d'espérer que la chimie pneumatique y jettera un grand jour.

AGATE HELIOTROPE.

Parmi les agates, l'une des plus belles et des plus recherchées, est celle qu'on a nommée, on ne sait trop pourquoi, *agate héliotrope* ou tournesol. Elle a un fond rose ou de quelqu'autre nuance de rouge clair. Ce fond est peu transparent, mais il est mêlé d'une quantité plus ou moins grande d'une substance calcédonieuse d'un beau vert d'émeraude et demi-transparente. Toute la substance de cette agate paroît le plus souvent formée d'un assemblage de petits globules comme des œufs de poissons; et l'on apperçoit au milieu de chacun de ces petits globules un point d'une couleur différente, comme dans les autres pierres œillées.

Le jaspe *sanguin* et le jaspe *héliotrope*, ne sont que des variétés de cette agate; ils sont seulement un peu plus

opaques. Ces trois variétés se trouvent parfois réunies dans le même échantillon.

On a donné le nom *d'agate d'Islande* à une matière noire opaque, très-compacte, et susceptible d'un beau poli, qu'on trouve parmi les éjections des volcans d'Islande. Mais cette substance vitreuse est d'une nature et d'une origine très-différentes des agates : celles-ci ont été formées dans les laves, bien postérieurement à l'éruption, et par un travail particulier de la nature ; la matière noire d'Islande est au contraire un produit volcanique immédiat et proprement dit, qui a été vomi dans l'état même où on le trouve ; c'est, en un mot, un véritable *verre* ou *émail de volcan*.

PRASE ET CHRYSOPRASE.

Les Grecs ont donné le nom de *prase* ou pierre couleur de *poireau*, à une agate verte, d'une teinte égale et assez foncée. Elle a toutes les mêmes qualités que les autres variétés de calcédoine ; on la trouve de même dans les anciennes laves, souvent pêle-mêle avec des calcédoines de couleur différente ; elle est seulement en plus petites masses, pour l'ordinaire de la grosseur d'une amande. Quand elles sont d'un volume plus considérable, on les regarde comme des morceaux précieux.

La *chrysoprase* diffère peu de la *prase*, et on ne les a séparées que dans un temps où l'on mettoit beaucoup d'importance aux couleurs, pour distinguer les substances minérales.

La *chrysoprase* est une agate verte mêlée d'une légère teinte jaunâtre,

et un peu plus opaque que la *prase*.

On la trouve près de Kosmitz en Silésie, et dans le duché de Monsterberg, au milieu d'une lave totalement décomposée, qui sert de matrice à d'autres variétés de calcédoine, et même à des opales.

Suivant l'analyse faite par Klaproth, la chrysoprase est presque totalement composée de matière quartzeuze; il y a trouvé,

Silice	96
Alumine.....	0 $\frac{1}{2}$
Chaux.....	1
Oxide de fer...	0 $\frac{1}{2}$
Oxide de Nikel.	1
	99.

Au reste, on a donné le nom de *prase* et de *chrysoprase* à différentes substances; et il n'est pas rare de trouver sous cette dénomination, des morceaux de *smaragdite* de Corse, et même des *pechstein* d'un vert un peu foncé.

Pierre de Telkobania.

Délius donne, dans son Mémoire sur les opales, la description d'une pierre qui paroît être une variété de la *chrysoprase*. Elle se trouve dans le voisinage de l'ancienne mine d'or de Telkobania, près de Tokai.

Sa matrice est une roche grise, dure, mêlée de rouge ; elle y est disséminée sous la forme de globules demi-transparens, d'une couleur jaune verdâtre, qui leur a fait donner dans le pays le nom de *chrysolite* (comme à tant d'autres pierres). Celles-ci ont une propriété commune avec les opales, c'est que quand on regarde au travers, elles présentent une couleur différente de celle qu'elles réfléchissent.

Leur dureté est plus grande que celle de l'opale, mais un peu moindre que celle de la calcédoine. Exposées aux injures de l'air, elles se couvrent

d'une croûte blanche opaque comme les silex. Délius les appelle *opales calcédonieuses*.

OPALE.

« De toutes les pierres chatoyantes, » dit Buffon, l'*opale* est la plus belle; » cependant elle n'a ni la dureté ni » l'éclat des vraies pierres précieuses; » mais la lumière qui la pénètre » s'anime des plus agréables couleurs » et semble se promener en reflets on- » doyans, et l'œil est encore moins » ébloui que flatté de l'effet suave de » ses beautés. Pline s'arrête avec com- » plaisance à les peindre : c'est, dit-il, » le feu de l'escarboucle, le pourpre de » l'améthyste, le vert éclatant de l'é- » meraude, brillant ensemble, tantôt » séparés, tantôt unis par le plus ad- » mirable mélange. Ce n'est pas tout » encore : le bleu et l'orangé viennent » sous certains aspects se joindre à ces

» couleurs; et toutes prennent plus de » fraîcheur du fond blanc et luisant » sur lequel elles jouent, et dont elles » ne semblent sortir que pour y rentrer et jouer de nouveau.

» Ces reflets colorés sont produits » par le brisement des rayons de lumière mille fois réfléchis, rompus » et renvoyés de tous les petits plans » des lames dont l'opale est composée.....

» Une *opale* d'un grand volume, » dans toutes les parties de laquelle » les couleurs brillent et jouent avec » autant de feu que de variété, est » une production si rare, qu'elle n'a » plus qu'un prix d'estime qu'on peut » porter très-haut. Pline nous dit » qu'Antoine proscrivit un sénateur » (Nonius) auquel appartenoit une » très-belle *opale* qu'il avoit refusé de » lui céder; sur quoi le naturaliste ro- » main s'écrie avec une éloquente in- » dignation : De quoi s'étonner ici da-

» vantage, de la cupidité farouche du » tyran qui proscrit pour une bague, » ou de l'inconcevable passion de » l'homme qui tient plus à sa bague » qu'à sa vie » !

L'*opale* se forme comme les agates dans les anciennes laves décomposées; et le docteur Beireis, professeur à Helmstadt, ayant parfaitement reconnu que la matrice de l'*opale* de Hongrie étoit un produit volcanique, en a conclu que cette pierre étoit un verre de volcan; il a même donné une explication fort savante de la formation de ce verre. Mais je crois que le docteur Beireis est le seul qui soit de cette opinion.

On trouve des *opales* dans diverses contrées; en Saxe, en Bohême, en Chypre, en Arabie, dans les Indes; mais les plus belles, celles qu'on décore du nom d'*opales orientales*, viennent de Hongrie.

Délius, conseiller des mines d'Autriche, a donné la description de la

mine qui les fournit ; elle est dans une colline au pied des monts Krapach, près du village de Czernizka, à quelques milles d'Eperies, capitale du comté de Saros dans la haute Hongrie.

La lave qui sert de matrice aux *opales*, et qui couvre une partie de la colline, n'a que deux ou trois toises d'épaisseur. Au-dessous on trouve la roche primitive. Les plus belles *opales* sont toujours près de la surface du sol ; on les trouve même quelquefois en labourant la terre.

Quelque part qu'on fouille, la matrice de l'*opale* est tellement pénétrée d'humidité, que les *opales* elles-mêmes sont presque sans consistance et se brisent entre les doigts. Ce n'est qu'au bout de quelques jours, et après avoir été exposées au soleil, qu'elles prennent toute la dureté dont elles sont susceptibles, et qu'elles jouissent de tout l'éclat de leurs couleurs.

En se desséchant, elles contractent une multitude de petites gerçures qui contribuent à augmenter les réfractions et le jeu des rayons de lumière.

On voit dans le cabinet de l'empereur une opale de la grosseur d'un œuf et de la plus grande beauté, où l'on remarque ces petites gerçures multipliées à l'infini.

Elles ne sont pourtant pas la cause unique, ni même la principale cause des beaux reflets de l'*opale ;* car si l'on expose au soleil plusieurs opales au sortir de la mine, elles paroissent d'abord toutes également laiteuses et sont entièrement semblables en tissu, en finesse : toutes prennent les mêmes gerçures par l'action de la chaleur ; et cependant les unes acquièrent la plus grande beauté, tandis que les autres n'ont presque point de jeu.

Quoique l'*opale* résiste complètement à tous les acides, néanmoins, une alternative souvent répétée d'hu-

midité et de dessèchement finit par la décomposer et lui ôter tout son éclat.

Délius prétend qu'il avoit, par ce moyen, converti des *opales* en une terre jaunâtre ; et il ajoute que lorsque cette décomposition n'étoit pas encore arrivée à ce point extrême, il étoit parvenu à les rétablir dans leur première solidité et dans tout leur éclat, par le moyen de l'acide sulfurique et de l'eau ; mais il ne donne point le détail de son procédé.

On reconnoît assez ordinairement les belles *opales*, dans leur matrice, par la croûte ferrugineuse dont elles sont enveloppées; celles qui sont blanchâtres et foibles en couleur, sont dépourvues de cette enveloppe, et n'acquièrent jamais de jeu, quelque procédé qu'on emploie.

Toutes les *opales* ont la propriété remarquable de présenter, quand on regarde à travers la pierre, une couleur

différente de celle que réfléchit leur surface. Celles, par exemple, qui réfléchissent des rayons bleus ou verts, paroissent, quand on les regarde devant le jour, d'une couleur de feu.

Les opales qu'on trouve dans la colline de Czernizka sont,

1°. L'opale *blanche* demi-transparente;

2°. L'opale *blanche*, presqu'aussi transparente que le cristal de roche, avec des reflets *bleus :*

3°. L'opale *bleue* demi-transparente : elle ne projette pas d'autres rayons que le bleu; à travers le jour, elle a une belle couleur de feu;

4°. L'opale *jaune;* elle est transparente, le jaune y domine, et joue avec les couleurs de l'iris;

5°. L'opale *verte :* c'est la plus belle et la plus chère; elle est presqu'absolument transparente. Sous un certain point de vue elle paroît totalement verte, d'une teinte vive et éclatante;

cette couleur y joue avec le pourpre et le jaune orangé. C'étoit l'opale de Nonius qui coûta l'exil à ce sénateur ; elle étoit de la grosseur d'une noisette. Pline dit qu'elle étoit estimée vingt mille sesterces. Les interprètes ne sont nullement d'accord sur la réduction de cette somme en monnoie moderne. Les uns disent environ 4000 francs, d'autres vingt mille écus, d'autres enfin portent la valeur de cette pierre à près de quatre cent mille francs. Cette dernière opinion paroît la plus probable, car aujourd'hui même une opale parfaite se vend au prix du diamant.

Les opales blanches et laiteuses qui ne réfléchissent aucun rayon coloré, se nomment *pierres de lune* : elles sont très-communes et on en fait peu de cas.

L'opale est bien moins dure que la calcédoine, elle se brise sous le choc de l'acier.

L'analyse de l'*opale* faite par Berg-

man, lui a donné à-peu-près les mêmes produits que celle de la calcédoine, c'est-à-dire,

Silice.....	86
Alumine.....	14
	100.

Wiegleb a retiré d'une opale :

Silice.....	89
Alumine.....	4
Chaux.....	3
Oxide de fer.....	3
	100.

HYDROPHANE.

La propriété singulière qu'ont certaines pierres *opaques* de devenir dans l'eau, *transparentes* comme le cristal, leur a fait donner le nom d'*hydrophanes*, qui exprime cette propriété.

La découverte des *hydrophanes* est

due au hasard. Un naturaliste allemand avoit des opales laiteuses et sans couleur, qu'il essayoit de rendre chatoyantes par le moyen des acides : il vit avec surprise que quelques-unes de ces pierres, qui étoient tout-à-fait opaques, étoient devenues, dans l'acide, d'une transparence parfaite. Il tira parti de cette découverte ; et, pour augmenter le prix de ces pierres singulières, il les décora du nom pompeux d'*œil du monde*. Et elles sont encore à présent, généralement connues en Allemagne, sous le nom d'*oculus mundi*, ou de *lapis mutabilis*.

Les pierres parmi lesquelles on trouve des *hydrophanes* sont, ou des *calcédoines* d'un blanc mat et à demi décomposées, ou des *pechstein* blanchâtres, ou sur-tout des opales qui ont été altérées par une trop longue exposition aux intempéries de l'atmosphère. Les plus belles *hydrophanes* se trouvent à la surface de la colline de

Czernizka en Hongrie, qui fournit aussi les plus belles opales.

Ces hydrophanes ne se trouvent jamais dans l'intérieur de la terre, même à la plus petite profondeur. Dans les fouilles que Délius fit faire pendant quinze jours sur divers points de la colline de Czernizka, il recueillit une quantité considérable d'opales, et pas une seule *hydrophane*.

Il fit ensuite faire des recherches sur la superficie du sol, et on lui apporta des *hydrophanes* qu'on avoit toujours dédaignées et regardées comme des pierres sans valeur, attendu qu'elles n'avoient plus aucune des qualités brillantes de l'opale.

Il parvint aussi à convertir en hydrophanes des opales peu chatoyantes, en les exposant à l'action de l'atmosphère pendant un certain temps.

Dans cette épreuve il est certain que l'*opale* perd quelques-uns de ses principes ; car elle devient sensible-

ment plus légère en se convertissant en *hydrophane ;* et celle-ci, lorsqu'elle est imbibée d'eau, a une pesanteur plus considérable qu'avant d'y avoir été plongée.

Délius a une *hydrophane* d'un pouce de diamètre, qui est totalement opaque, et qui prend dans l'eau la transparence et la couleur d'une topaze de Saxe. Quand elle est sèche et opaque, elle pèse 135 grains ; quand elle est devenue transparente dans l'eau, elle se trouve avoir acquis huit grains de plus, et en pèse 143.

Une autre hydrophane du poids de 126 grains quand elle est sèche, mise dans l'eau, prend également une augmentation de huit grains, et devient d'une couleur orangée.

Toutes les opales ne sont pas propres à devenir *hydrophanes.* Ce sont les plus pures et les plus transparentes qui subissent ce changement le plus

vite et le plus complètement : celles qui sont d'un tissu plus grossier s'y refusent presque toujours.

Quand l'opale a passé à l'état d'*hydrophane*, elle happe à la langue comme un morceau d'argile ; les acides, néanmoins, ne l'attaquent pas plus qu'auparavant ; ainsi il paroît que l'attraction qu'elle exerce n'est due qu'aux fêlures multipliées qu'elle a contractées, et qui, faisant l'office de tubes capillaires, pompent avec avidité l'humidité de la langue.

Quand on imbibe d'huile les hydrophanes, elles deviennent transparentes, à-peu-près comme quand elles sont imbibées d'eau, mais elles perdent la propriété de devenir opaques par le dessèchement, et cessent par conséquent d'être *hydrophanes*. On peut leur rendre, au moins à un certain point, cette propriété, en les faisant chauffer assez fortement dans un creuset rempli de chaux.

Saussure fils a trouvé un moyen ingénieux de donner aux *hydrophanes* une propriété nouvelle : celle de devenir diaphanes par la chaleur, et opaques par le refroidissement ; c'est en les imbibant de cire fondue. Quand la cire qu'elles contiennent est refroidie et figée, elles sont opaques ; quand la cire devient fluide par l'action du calorique, elles sont transparentes.

Les hydrophanes de Czernizka sont, dans leur état de sécheresse, blanches, grises ou jaunâtres ; mais dans l'eau, elles prennent la couleur qui dominoit dans leurs reflets lorsqu'elles étoient encore à l'état d'opales.

Délius en a qui, étant sèches, ressemblent à un morceau de jaspe gris, et qui, dans l'eau, deviennent transparentes, et prennent une belle couleur de rubis ; une de ces hydrophanes devient moitié rubis, moitié topaze : c'est un morceau précieux.

Les opales, même dans leur état de

perfection, sont en quelque sorte des *hydrophanes :* leurs couleurs prennent dans l'eau un éclat et une vivacité qui les rendent incomparablement plus belles qu'avant d'avoir été mouillées.

Cette propriété se manifeste plus ou moins dans toutes les pierres qui ont la plus légère demi-transparence. On n'en a pas encore donné d'explication parfaitement satisfaisante.

Wiegleb a retiré de l'hydrophane de Hongrie :

Silice.....	83
Alumine.....	5
Oxide de fer.....	o $\frac{1}{2}$
Eau.....	5

En comparant cette analyse avec celle de l'*opale* faite par le même chimiste, on voit qu'il n'y a d'autre différence, sinon que dans l'*hydrophane*, la petite quantité de chaux et d'oxide

de fer que contenoit l'*opale*, a été remplacée par un peu d'eau.

Saussure a donné dans ses Voyages la description des hydrophanes de la montagne de Musinet, à deux lieues à l'ouest de Turin.

Cette montagne est composée d'une serpentine verte, plus dure que la serpentine de Saxe.

On voit à sa base, entre les couches de serpentine, des masses d'une terre verdâtre, magnésienne, qui paroît être une serpentine décomposée.

Dans ces masses de terre sont des veines ondoyantes, composées de pierres blanches en rognons de la grosseur du poing et au-dessous; elles sont arrondies et mamelonnées comme une truffe; les unes sont d'un blanc mat, et sont opaques, et les autres ont la demi-transparence de la calcédoine.

Parmi ces pierres, il y en a qui sont *hydrophanes*, mais à peine en trouve-

t-on une sur cent. Ce ne sont pas celles qui ont la cassure brillante du quartz, ou la cassure mate de l'argile durcie, où l'on peut espérer de trouver cette propriété ; mais seulement dans celles où l'on observe des transitions de l'opacité à la demi-transparence.

Celles qui sont *hydrophanes* prennent dans l'eau une couleur jaunâtre qui altère leur transparence. Saussure a trouvé un expédient très-heureux pour les débarrasser de cette teinte jaune, et en même temps pour augmenter leur propriété *hydrophane* ; c'est de les faire bouillir un quart-d'heure dans de l'eau régale, et de les laver ensuite à l'eau chaude ; elles sont par ce moyen blanches et diaphanes lorsqu'on les met dans l'eau.

Le docteur Beauvoisin de Turin, qui a découvert ces hydrophanes, en a fait l'analyse, et a trouvé qu'elles contiennent :

Silice	60, 50
Alumine	35, 75
Terre calcaire	3, 50
Fer	0, 25
	100.

D'après la description de ces pierres *hydrophanes*, il me paroît que c'est un *pechstein*. J'en ai rapporté un tout semblable de Sibérie. C'est la pierre que Werner appelle *demi-opale*.

PECHSTEIN.

Les Allemands ont donné le nom de *pechstein*, pierre-de-poix, à une matière pierreuse qui se trouve en grandes masses de forme irrégulière et de diverses couleurs, jaune, brune, rouge, verte, &c. Elle a tantôt l'apparence d'une résine, tantôt d'un émail ou d'un verre plus ou moins transparent; mais jamais elle n'est cristallisée.

Comme on la trouve fréquemment parmi les éjections volcaniques, son apparence vitreuse a fait croire à quelques Naturalistes qu'elle étoit un produit immédiat des volcans. Mais comme il est constaté par une multitude d'observations, que cette pierre se trouve, non-seulement dans des terreins qui n'ont jamais été volcanisés, mais encore parmi les roches primitives, il est bien reconnu aujourd'hui, que le *pechstein* n'est pas plus un produit du feu, que les calcédoines et les opales qui se rencontrent aussi presque uniquement dans les anciennes laves.

Le *pechstein* a de grands rapports avec la calcédoine et l'opale : l'analyse chimique fait voir qu'il est composé des mêmes élémens, et il devient de même assez souvent *hydrophane*. Il est néanmoins beaucoup plus tendre que la calcédoine; et il n'a jamais les reflets chatoyans de l'opale. Il n'est d'ailleurs jamais en globules; il est tou-

jours sous des formes irrégulières et indéterminées.

Le *pechstein* se trouve dans toutes les contrées de la terre plus ou moins fréquemment : les pays de l'Europe où il est le plus abondant, sont la Saxe et la Hongrie : il y forme des couches épaisses de plusieurs pieds dans les anciennes laves; et il s'y rencontre dans les montagnes primitives, où il forme la base ou la pâte d'une espèce de porphyre.

La montagne de Zilhna, l'une des plus élevées des environs de Schemnitz dans la Haute-Hongrie, en offre un exemple remarquable. Cette montagne est composée d'un porphyre à base de petrosilex qui se décompose, et se résout en argile. Vers le sommet de la montagne, cette roche a l'apparence de colonnes basaltiques; et l'on y observe un banc de pechstein qui forme là le fond du porphyre.

Les autres *pechstein* de la Haute-

Hongrie se trouvent principalement dans les montagnes volcaniques qui sont entre Dargo et Telkobanya, et ils y forment aussi des couches de quatre à cinq pieds d'épaisseur. Mais on reconnoît parfaitement qu'ils ne sont point eux-mêmes des laves, et qu'ils n'offrent aucun indice de fusion.

Il me paroît que ces bancs de pechstein sont dus à une modification particulière qu'a éprouvée une couche de lave qui a d'abord été totalement décomposée, et ensuite pénétrée par des fluides dont la combinaison a formé la matière du pechstein ; comme cela est arrivé pour la couche d'agate noire qu'on observe dans la montagne des *rochers tombés* près d'Oberstein ; et comme cela arrive pour les silex en grandes masses qui forment les pierres meulières, ou des couches continues entre des bancs de craie ou de marne.

Telkobanya offre une grande variété de *pechstein*. On y en trouve de tou-

tes les nuances de rouge, dont les uns sont totalement opaques et les autres plus ou moins translucides.

Il y en a de bruns, de verts, de noirâtres : deux autres variétés sont remarquables; l'une est bleue, couleur fort rare dans cette sorte de pierre : l'autre est rubanée, et offre des couches minces, droites et parallèles, dont les unes sont blanches et les autres violettes, disposées alternativement.

A Feketehegy près de Telkobanya, on trouve un *pechstein* rouge mêlé d'opales verdâtres transparentes.

Cette réunion prouve que ces deux substances ont une origine commune, et ne sont que des modifications un peu différentes des mêmes élémens.

A Dargo, qui est aussi dans le voisinage de Telkobanya, on voit un pechstein noirâtre dans une lave grise décomposée. On y a trouvé des géodes d'agate contenant des cristaux en crête

de coq qui ressembloient à du pechstein.

On a trouvé pareillement du pechstein figuré en petits cristaux hexaèdres de deux lignes de hauteur, dont la pyramide étoit couverte d'appendices lamelleuses qui empêchoient d'en reconnoître la forme.

Je ne pense nullement qu'on doive regarder ces cristallisations hexaèdres et en crête de coq, comme des cristaux proprement dits de *pechstein;* pas plus qu'on ne regarde comme des cristaux de jaspe, les cristaux quartzeux, rouges, opaques, connus sous le nom d'*hyacinthes de Compostelle :* pas plus qu'on ne regarde comme des cristaux de grès, celui de Fontainebleau, qui est figuré en rhomboïdes. Dans tous ces cas, la matière vraiment cristallisée, n'est nullement combinée, mais simplement mêlée avec la matière opaque et grossière, dont elle est en quelque sorte masquée.

Mais comme la nature offre par-

tout des nuances et des transitions insensibles, il peut arriver qu'une portion de la matière non-cristallisable se trouve plus ou moins combinée avec le fluide quartzeux ou spathique, et influe sur ses formes dont il altère la régularité; c'est ce qui me paroît être arrivé aux cristallisations quartzeuses disposées en roses et en soleils, qu'on voit quelquefois sur les basaltes d'Auvergne. Les cristaux sont laiteux, ils n'ont que des angles émoussés, des pyramides informes, et en total une apparence calcédonieuse. Je présume qu'un commencement de combinaison avec la calcédoine a seul produit ces imperfections apparentes, qui ne sont que l'effet de la tendance des molécules calcédonieuses aux formes arrondies qui leur sont propres.

Ces cristaux mixtes sont le produit de deux puissances qui agissent en sens différent : l'une tend à dresser des surfaces bien planes, des angles bien

nets et bien prononcés ; l'autre à former des surfaces convexes : le résultat de leur action simultanée donne des surfaces qui sont moins planes que dans le quartz, mais moins globuleuses que dans la calcédoine.

On trouve en Transylvanie du pechstein rouge et jaune en stalactites mamelonnées. Cette forme, qui ne lui est pas ordinaire, annonce également un mélange de calcédoine.

La Saxe est presque aussi riche que la Hongrie en variétés de *pechstein :* à Korbitz, il est en grandes masses de diverses couleurs rouges : ceux qui sont d'une nuance plus claire ont une légère demi-transparence.

A Meissen, ils sont verts, opaques et d'un tissu compacte qui leur donne une apparence de jade.

A Braunsdorff, ils sont plus ou moins noirâtres, et ont la cassure vitreuse, mais moins sèche que la pierre obsidienne ou verre de volcan.

Romé de l'Isle avoit reçu des pechstein de Saxe et des environs de Scharffenberg, parmi lesquels on en voyoit un qui étoit tout parsemé de cristaux de feld-spath. On l'auroit pris, dit-il, pour un porphyre à demi-vitrifié ; et il le regardoit en effet comme un produit volcanique.

Les *pechstein* de Saxe paroissent être d'une nature un peu différente des pechstein de Hongrie : ils sont fusibles, et ces derniers ne le sont pas, non plus que ceux du Piémont, de l'île d'Elbe, &c.

Le célèbre Dolomieu regarde les pechstein fusibles comme une modification du petrosilex ; et les pechstein réfractaires, comme appartenant aux pierres silicées.

Je pense que les divers degrés de fusibilité, ainsi que d'autres propriétés qu'on observe dans les pierres dont la *silice* forme la base, tiennent sur-

tout à l'état particulier où se trouve cette terre.

Dolomieu a fait une observation qui me paroît bien précieuse, quand il a parlé de cette substance inflammable qui s'échappe du quartz, et qui brûle à la surface du creuset où l'on fait fondre le quartz avec la potasse : opération qui change prodigieusement les propriétés de la silice, puisqu'un instant auparavant elle étoit inattaquable aux plus forts acides, et qu'alors elle devient soluble dans le simple vinaigre.

Ce seroit donc à la combinaison de cette matière inflammable en plus ou moins grande abondance avec la *silice*, que je croirois devoir attribuer les diverses propriétés que manifeste cette terre. En est-elle saturée, elle constitue le quartz le plus réfractaire : en est-elle totalement privée, elle forme le pechstein le plus fusible. Ce sont les diverses proportions qui forment toutes les nuances intermédiaires.

J'ai déjà dit, en parlant du quartz, que je soupçonnois cette matière inflammable d'être le phosphore lui-même. On sait que ce qui rend si difficile la combustion de certaines matières animales, c'est l'abondance du phosphore qu'elles contiennent. Ici, c'est la même cause qui s'oppose à la fusion de la *terre quartzeuse*, que je crois être une combinaison du phosphore avec la *silice*.

Dolomieu observe que le pétrosilex qui passe à l'état de pechstein perd une partie de sa densité ordinaire, et qu'au lieu d'une pesanteur spécifique de 2650, il n'en a plus qu'une d'environ 2300. Ce qui confirmeroit ce que je viens de dire, que c'est par l'absence d'un de ses principes que la terre dont il est composé devient fusible.

Le *pechstein*, de même que l'agate, a la propriété de pénétrer les bois fossiles. On trouve en Hongrie des arbres entièrement convertis en pechstein

qui est presque aussi infusible que l'agate, et qui par conséquent s'éloigne peu de sa nature.

Nous avons également en Auvergne des bois fossiles convertis en *pechstein*. Delarbre en avoit rapporté une superbe collection des environs de Clermont; il est d'une couleur brune jaunâtre comme celui de Hongrie.

On trouve aussi en Auvergne cette substance en grandes masses, soit parmi les produits volcaniques, soit dans les terreins primitifs, plus ou moins mêlée avec le spath pesant ou sulfate de baryte cristallisé.

Mais l'une des choses les plus curieuses qu'on puisse observer en ce genre, est un grand rocher qui est auprès d'Ambierle, à trois lieues au N. O. de Roanne en Forez. Ce rocher, que toutes les circonstances locales font juger devoir être primitif, forme la crête d'une colline qui sépare deux vallons. Il est entièrement composé de spath

fluor et de spath pesant en grandes masses confusément mêlées les unes avec les autres. Ces matières sont traversées par de fréquentes veines de quartz et d'un beau *pechstein* de couleur jaune plus ou moins transparent, quelquefois totalement opaque. Il est d'un tissu lâche et fait rarement feu au briquet. Il se décompose à l'air en une terre couleur de lilas, qui happe fortement à la langue.

Je remarquerai au surplus, à l'occasion de ce rocher, qu'il n'est pas plus surprenant de trouver du pechstein dans une montagne primitive, que de voir de la calcédoine dans du granit, comme Saussure l'a observé dans le voisinage de Vienne en Dauphiné.

Je crois qu'on doit ranger parmi les pechstein, ces rognons de pierres blanches calcédonieuses qu'on trouve dans la montagne de Musinet près de Turin, et parmi lesquels on rencontre des hydrophanes. Je regarde cette va-

riété comme la transition de la calcédoine aux pechstein proprement dits; c'est cette même pierre que Werner appelle la demi-opale, parce qu'en effet elle se rapproche de l'opale blanche qu'on nomme *pierre de lune*.

On trouve en Sibérie plusieurs variétés de pechstein, mais ils n'y sont pas communs. Hermann dit qu'on en a découvert dans la partie occidentale des monts Oural, qui sont d'une couleur brune jaunâtre, et tout-à-fait semblables à ceux de Hongrie.

J'en ai rapporté un de la partie orientale des mêmes montagnes, qui est mêlé avec une calcédoine blanche caverneuse qui se trouve dans les fissures d'une cornéenne décomposée. Ce pechstein a la couleur jaune, et la transparence du verre de plomb; il est en petites couches de deux ou trois lignes d'épaisseur qui tapissent des cavités de la calcédoine, remplies d'un

mica talqueux d'une couleur grise jaunâtre.

Dans les parties où ce pechstein est adhérent à la calcédoine, il se confond avec elle, et lui communique sa couleur et son apparence vitreuse.

On en trouve deux autres variétés dans les monts Altaï. La première forme une colline entière dans laquelle courent les filons de la mine de plomb argentifère de Nikolaefskoï, près de l'Irtiche. Le pechstein qui forme cette colline, est en grandes masses qui n'offrent aucune apparence de disposition régulière. Les unes sont rouges, les autres jaunes ou olivâtres; d'autres enfin sont mêlées de ces diverses couleurs, et forment une véritable brèche.

Ce qu'il y a de plus curieux à observer, c'est que l'ocre jaune et rouge qui forme la base de ces roches, passe par nuances, à l'état de pechstein, et ensuite à l'état de jaspe. J'en ai un échantillon qui à peine a trois pouces

de diamètre, où d'un côté les ocres sont si molles, qu'elles tachent les doigts : un peu plus loin, elles forment un véritable pechstein, et à l'autre extrémité, elles sont converties en jaspe qui donne de vives étincelles.

Cette colline de pechstein termine un des rameaux primitifs de l'Altaï. Elle est absolument isolée, et il n'y a rien dans les environs qui y ressemble.

La seconde variété se trouve à cent lieues plus à l'est, dans une mine d'argent sur les bords du Tom : son gîte est une roche argileuse friable. Ce pechstein y forme des veines composées de rognons placés à côté les uns des autres; ils sont d'une couleur blanche laiteuse, plus ou moins transparens, et si semblables en tout point à ceux de la montagne de Musinet, que lorsqu'à mon retour de Sibérie, je vis ceux-ci dans les cabinets de Paris, je crus que c'étoient ceux des monts Altaï qui

venoient seulement d'être découverts; et j'étois fort surpris de les trouver déjà en France.

A l'extrémité orientale de la Sibérie, près du fleuve Amour, on a trouvé dans la mine de Zerentoui un pechstein qui ressemble à un mélange de verre blanc laiteux, de verre de bouteille, et d'un émail blenâtre qui auroient été fondus pêle-mêle avec des fragmens de silex, presque tout-à-fait opaque et d'une couleur brune olivâtre.

On apperçoit dans quelques endroits la transition des parties silicées aux parties vitreuses; mais ailleurs elles ne se confondent point, et sont nettement tranchées.

Les parties silicées ont une légère apparence résineuse, et ne donnent que peu d'étincelles; les parties vitreuses n'en donnent aucune, et s'égrènent sous le choc de l'acier.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cette singulière variété de pechstein,

c'est que les parties silicées sont dans quelques endroits couvertes d'une croûte blanche argileuse qui happe fortement à la langue, comme celle qui se forme sur les silex décomposés. Et cette même croûte se trouve, dans quelques parties, recouverte par l'émail bleu.

On diroit que ce *pechstein* a été formé en deux temps différens, et que c'est après que sa surface a été décomposée, qu'une nouvelle matière vitreuse, très différente des premières, est venue les recouvrir.

Il y a peu de matières pierreuses dont les propriétés soient aussi variables que celles des différentes sortes de *pechstein*. Les uns se fondent avec facilité; d'autres sont presque aussi infusibles que le silex : ils sont durs dans un endroit, tendres dans un autre. Ici on les trouve diaphanes comme du verre, là ils sont totalement opaques.

Leur pesanteur spécifique est aussi

fort différente ; dans les uns, elle passe 2,3000. Dans d'autres, elle ne va qu'à 2,0000.

Les analyses chimiques ne sont pas plus constantes.

Gmelin a retiré d'un *pechstein :*

Silice.....	90
Alumine.....	7
Fer.....	·3

Lamétherie rapporte une autre analyse qui a donné :

Silice.....	75
Alumine.....	20
Oxide de fer.....	3

Pechstein de Menil-Montant.

La colline de Menil-Montant près de Paris, est composée de bancs de plâtre, entre lesquels sont interposées de petites couches de marne. C'est là qu'on trouve des rognons mamelon-

nés, applatis dans le sens des couches, et de la grandeur de la main tout au plus : quelquefois ce sont des globules de la grosseur du pouce. Leur tissu est feuilleté, et ils se divisent en lames qui sont parallèles entr'elles, et qui étoient parallèles aux couches où ces pierres ont été formées. Leur couleur est brune olivâtre : les feuillets minces sont demi-transparens.

Cette substance ayant quelque ressemblance apparente avec le *pechstein*, on lui en a donné le nom. Mais elle en diffère essentiellement par son tissu feuilleté, par la magnésie qu'elle contient, et qui va presque au cinquième de son poids ; enfin par sa pesanteur spécifique, qui est plus considérable, elle s'élève à 2,5500. Aussi le savant Lamétherie ne la regarde-t-il, ni comme un pechstein, ni comme un silex, mais comme une pierre d'une nature particulière.

On en trouve des variétés blanches

et bleuâtres à Argenteuil, et dans les autres carrières à plâtre des environs de Paris.

PÉTROSILEX SECONDAIRE,

HORNSTEIN, *WERNER;*

NÉOPÈTRE, *SAUSSURE.*

LE *pétrosilex secondaire* ne diffère du *silex* proprement dit, que par une plus grande quantité de terre argileuse qui s'y trouve mêlée ou combinée; mais il diffère essentiellement du *pétrosilex primitif*, qui est, suivant Dolomieu, une simple modification du feld-spath. Celui-ci se fond au chalumeau avec la plus grande facilité; et le *pétrosilex secondaire* s'y montre presqu'aussi réfractaire que le silex même.

Le pétrosilex secondaire a quelquefois une couleur brune jaunâtre, et une demi-transparence, qui lui donnent quelque ressemblance avec la cor-

ne, d'où lui est venue la dénomination allemande de *hornstein*, pierre de corne, qui est très-différente néanmoins de la *roche de corne* ou *cornéenne*, qui est une roche primitive.

Le *hornstein* est beaucoup plus simple dans sa composition que le pétrosilex : dans l'analyse que Wiegleb en a faite, il n'y a trouvé que deux élémens, la *silice* et l'*alumine* : et Saussure a trouvé dans le pétrosilex primitif deux autres terres, la *chaux* et la *magnésie*, avec de l'oxide de fer.

Néanmoins, comme ces deux dernières terres sont en très-petite quantité, il me paroît que les différentes propriétés de ces deux pierres viennent plutôt de l'état où se trouve la silice dans le *hornstein*, où elle me paroit plus voisine de l'état quartzeux.

Le *hornstein* ne forme jamais des montagnes entières, comme cela arrive au pétrosilex. Il est toujours par veines ou rognons dans les montagnes

secondaires, et quelquefois il se trouve mêlé accidentellement dans les filons des montagnes primitives. Mais dans l'un et l'autre cas, il est d'une formation postérieure aux couches et aux filons où il se trouve. Il est le produit de la combinaison de divers fluides, comme les silex et les agates.

Le *sinople* de la mine d'or de Schemnitz en Hongrie, est un hornstein rouge, qui par son opacité approche quelquefois du jaspe. Il contient $\frac{18}{100}$ de fer.

La mine d'argent de Zmeof dans les monts Altaï en Sibérie, offre un pétrosilex ou *hornstein* de couleur grise, dont les fissures sont quelquefois remplies par des lames d'or ou d'argent natif, ou d'argent vitreux.

Saussure a vu dans les montagnes qui environnent la fameuse fontaine de Vaucluse, des rognons de hornstein dans des rochers d'une pierre calcaire compacte. Ces rognons sont d'un grand

volume ; il y en a qui ont jusqu'à un pied de diamètre et au-delà, sur cinq à six pouces d'épaisseur. Ils sont disposés à côté les uns des autres, en lignes régulières, parallèles entre elles et aux couches de la roche. Ils sont revêtus comme les silex, d'une croûte terreuse, et dans leur intérieur, ils offrent souvent des couches concentriques ; ce qui paroît démontrer que leur formation a été progressive et lente, puisque les molécules des matières similaires ont pu obéir aux loix des attractions, et prendre ces formes symétriques.

Ces couches sont alternativement brunes et grises ; les brunes sont d'une matière translucide, dont la cassure est conchoïde et très-peu écailleuse. Les couches grises sont beaucoup moins dures, presque opaques, et leur cassure offre de grandes écailles ; les unes et les autres ne se fondent que très-difficilement en une scorie blanche.

Ces pierres paroissent être une transition du *hornstein* au *silex*.

La pesanteur spécifique du *hornstein* est, suivant Lamétherie, de 25900.

D'après l'analyse faite par Wiegleb, il contient :

Silice.....	80
Alumine.....	20.

Quartz de Passy.

On peut regarder comme une variété de *hornstein*, les rognons quartzeux cristallisés en crête de coq qu'on trouve à Passy près de Paris, dans des couches d'une marne arénacée.

Ces rognons, qui pèsent depuis une livre jusqu'à dix et au-delà, sont composés d'un assemblage de cristallisations demi-circulaires, connues sous le nom de crête de coq, qui sont implantées les unes sur les autres, le plus souvent à angles droits. Ces cristaux lenticulaires ont jusqu'à trois à quatre pou-

ces de diamètre sur trois à quatre lignes d'épaisseur à leur centre. Ils sont ordinairement composés de deux lames, dont l'entre-deux est rempli de mamelons calcédonieux, revêtus de petits cristaux microscopiques, les uns quartzeux et les autres de spath calcaire.

On trouve dans les collines voisines, d'autres rognons absolument semblables pour la forme, mais dont la matière est un gypse couleur de succin.

Il est probable que la matière calcaire, qui, par quelque circonstance locale, étoit disposée à prendre cette forme lenticulaire, a entraîné dans sa cristallisation la matière silicée qui a formé les rognons quartzeux de Passy.

Dans les autres couches, elle a été convertie en gypse, par sa combinaison avec les fluides qui ont formé l'acide sulfurique.

JASPE.

Buffon pensoit que le jaspe n'étoit autre chose qu'un quartz pénétré d'une teinture métallique assez forte pour lui ôter toute sa transparence.

Mais Saussure et Dolomieu ont reconnu, avec leur sagacité ordinaire, que c'est la matière du *silex* et non le *quartz* pur, qui forme le jaspe, par sa combinaison avec une matière argileuse plus ou moins chargée d'oxide de fer.

C'est ce mélange avec l'argile qui donne au jaspe cette cassure terreuse qui ressemble parfaitement à celle d'un *bol* desséché.

Il y a néanmoins des jaspes dont la cassure ressemble à celle du silex, attendu que le fluide siliceux y est plus abondant, et leur communique en même temps une légère demi trans-

parence. Ce sont ces caractères qui distinguent les jaspes *secondaires*.

Jaspes primitifs.

Les jaspes *primitifs* sont toujours opaques, quoiqu'ils fassent partie des couches de pétrosilex, dans les montagnes primitives de certaines contrées.

J'ai vu un grand nombre de ces jaspes dans les montagnes de Sibérie; et par-tout il m'a paru qu'ils ne sont que le produit d'une simple modification du pétrosilex lui-même, par l'influence de l'atmosphère et des autres agens extérieurs.

Tous les pétrosilex, à la vérité, ne sont pas disposés à se convertir en jaspe; mais il m'a paru certain, par les circonstances locales, que tous les jaspes de cette contrée ont été à l'état de pétrosilex.

Les jaspes ne se trouvent jamais que

dans les couches qui sont à découvert; et qui ont long-temps reçu les impressions de l'atmosphère. Si l'on vient à découvrir quelque portion de cette même couche qui ait été à l'abri de cette influence, on voit, à quatre doigts de distance du vrai jaspe, les couleurs se ternir, et la roche prendre la demi-transparence et tous les caractères du pétrosilex.

Tout ce qui a été converti en *jaspe* se trouve réduit en fragmens, le plus souvent très-menus. On diroit que dans cette modification qu'a éprouvée le pétrosilex, il ait pris une sorte de retrait par une combinaison plus intime de ses élémens.

On ne sauroit attribuer ces fractures multipliées à un commencement de décomposition, car les plus petits fragmens n'en offrent aucun indice. Et ce qui me confirme dans l'opinion que c'est par une espèce de condensation que ce changement s'est opéré, c'est

que les parties converties en jaspe, ont une pesanteur spécifique plus grande que celles qui sont restées à l'état de pétrosilex.

Pallas, pour encourager les recherches des mineurs, et pour donner de belles espérances, a souvent répété, qu'en fouillant dans la profondeur, on trouveroit des jaspes aussi beaux et en plus grand volume. Mais l'expérience a toujours prouvé le contraire : on tiroit, à la vérité, de plus grands blocs, mais ce n'étoit que du pétrosilex. Et il a été obligé de convenir lui-même, en parlant des amas de pierres dont les Tartares couvrent leurs tombeaux, et parmi lesquelles on trouve les plus beaux jaspes, que l'action du soleil et des météores développoit dans ces pierres le principe colorant.

Quoique le jaspe contienne plus d'alumine et moins de silice que le pétrosilex, je ne crois pas que cette considération doive empêcher d'admettre

leur identité primordiale. Quand la chimie aura continué ses découvertes sur la composition des terres, et sur les modifications dont elles sont susceptibles, on ne doutera plus qu'une terre ne puisse se convertir en une autre terre.

Le pétrosilex dont je parle, est probablement la même pierre qui a été observée en Sicile par Dolomieu, et qu'il appelle un *faux-jaspe*.

Les jaspes *primitifs* se reconnoissent, non-seulement à leur parfaite opacité et à leur cassure terreuse, mais encore aux pyrites qu'ils contiennent fréquemment, et qu'on n'observe point dans les jaspes *secondaires*.

Presque tous les jaspes de Sibérie sont *primitifs* : les plus beaux se trouvent dans les collines qui bordent du côté de l'est la partie méridionale de la grande chaîne des monts Oural. Ces collines sont à cent ou cent cinquante lieues au nord de la mer Caspienne,

aux environs de la forteresse d'Orskaïa. On y trouve entre autres les variétés suivantes :

Le *jaspe rubanné*, qui est un des plus beaux que l'on connoisse, et des plus recherchés dans les collections minéralogiques. Il est composé de couches parallèles et alternatives, les unes d'un rouge foncé, les autres d'un beau vert; celles-ci n'ont le plus souvent que deux lignes d'épaisseur, les rouges ont depuis trois lignes jusqu'à un pouce. Elles sont planes, parallèles et parfaitement tranchées et distinctes, de sorte qu'on en fait de beaux camées. J'en ai rapporté des échantillons qui ont jusqu'à cinq à six pouces de long sur quatre d'épaisseur; mais il est rare d'en trouver d'aussi volumineux. Quand on le voit en place, il semble qu'on pourroit en enlever des morceaux de plusieurs pieds : dès qu'on y touche, on ne trouve plus que de la rocaille.

Desève del. Le Villain Sculp.

JASPE OEILLÉ de Sibérie.

Le *jaspe œillé* fut découvert en 1786, dans le temps où je me trouvois dans ces contrées : on me fit un secret de son lieu natal ; c'est un des plus singuliers que je connoisse. Sur un fond couleur de foie, parfaitement opaque, il offre une multitude de petits yeux d'une à deux lignes de diamètre, formés par deux ou par trois cercles concentriques d'un beau blanc, qui paroissent être de la nature du cachalon. Ces cercles sont très-nets et ne se confondent nullement avec le fond : à leur centre est un point blanc. Ces yeux sont environnés et entrelacés en tout sens par des lignes blanches de la même substance, bien parallèles entre elles, et qui forment divers compartimens sans jamais se croiser ni couper les yeux, autour desquels elles décrivent des portions de cercles.

J'ai reconnu que ces yeux sont des globules formés de couches concentriques alternativement blanches et bru-

nes. C'est la coupe de ces globules qui présente des yeux à la surface de la pierre. Ce jaspe seroit donc une espèce de variolite. Il me paroît probable que, dans le principe, les deux matières, blanche et brune, étoient confondues; c'est par le jeu des affinités qu'elles se sont séparées, et par un procédé de la nature, analogue à celui de la cristallisation.

Une variété de ce jaspe est à fond rouge clair, avec des veines ou espèces de couches à-peu-près parallèles, d'une belle couleur d'olive. Ces veines ont deux ou trois lignes d'épaisseur, et sont à un pouce plus ou moins les unes des autres. Leurs bords forment des angles saillans et rentrans, découpés comme une dentelle; et tous leurs contours sont suivis avec la plus grande exactitude par un filet blanc qui n'a que l'épaisseur d'un cheveu et qui tranche nettement sur le fond.

J'avoue qu'une semblable disposi-

tion m'a paru assez étrange dans une pierre de formation *primitive*. Mais la structure feuilletée qu'on apperçoit dans mes échantillons, ne me laisse aucun doute qu'ils n'aient fait partie d'une couche schisteuse.

On a trouvé dans ces mêmes collines un *jaspe ferrugineux*, composé de couches alternatives, les unes de couleur lilas fouetté de blanc, qui sont d'une très-belle pâte de jaspe; et les autres, de couleur noirâtre, sont d'une mine de fer dure et compacte, que les Allemands appellent Eisenstein ou pierre de fer. Les couches de jaspe ont environ un pouce d'épaisseur, et prennent le plus beau poli : les couches ferrugineuses n'ont que quelques lignes, et quoique très-dures, elles ne reçoivent qu'un poli presque mat.

On voit que lorsque ces couches étoient encore dans un état de mollesse, la matière du jaspe a pris un retrait considérable; car ses couches sont

assez fréquemment interrompues par des fissures perpendiculaires à leurs plans; qui ont une ligne de large, et qui sont remplies par la matière ferrugineuse des couches latérales.

On rencontre plusieurs autres variétés de jaspes dans ces mêmes montagnes. Il y en a qui offrent des couches minces et alternatives de deux rouges différens; d'autres, sur un fond gris, ont des veines noirâtres; ici c'est un fond couleur de chair avec des taches brunes et des veines de chrysoprase; ailleurs, c'est un fond d'un rouge obscur avec des taches noires, et d'autres d'un rouge vif, &c. &c. Tous ces jaspes sont travaillés à Ekaterinbourg pour le compte du gouvernement, et envoyés à Pétersbourg : il est assez difficile de s'en procurer des échantillons.

Hermann d'Ekaterinbourg a annoncé à Crell, en 1794, qu'on avoit découvert dans la partie la plus élevée des

monts Altaï, un *jaspe blanc* comme de l'ivoire, dont la cassure approche de celle du pétrosilex; et ce qui en fait sur-tout la beauté, dit-il, ce sont les dendrites noires dont il est pénétré.

Je doute que ce soit un vrai jaspe; je n'en ai jamais rencontré à de grandes élevations; mais j'ai vu souvent des pétrosilex de toutes couleurs, sur ces mêmes sommets de l'Altaï.

J'ai vu dans la Daourie, sur la rive gauche de l'Argounn, qui est une des branches du fleuve Amour, la fameuse montagne de jaspe, dont plusieurs écrivains ont parlé. Elle est en effet couverte de jaspe vert d'une très-belle pâte, mais ce ne sont que des rocailles qui se délitent en si petits fragmens, qu'il est impossible d'en faire aucun usage. Mes recherches ne m'ont procuré que deux ou trois échantillons qui sont à peine grands comme la moitié de la main. Ces fragmens proviennent d'une couche de trois à quatre

pieds d'épaisseur, qui couvre une partie de la face méridionale de cette colline, qui est en total composée de différentes espèces de schistes communs. Dès qu'on veut pénétrer dans l'intérieur de cette couche, on ne trouve plus qu'un pétrosilex d'un vert terne et grisâtre. J'en ai un échantillon qui n'a que trois pouces d'épaisseur : la partie qui étoit la plus extérieure, est à l'état de jaspe parfait. La partie opposée est d'un vert sensiblement plus pâle, sa cassure est écailleuse, et ses bords demi-transparens : c'est un vrai pétrosilex. C'est ce qui arrive à tous les jaspes de Sibérie sans exception. Les plus beaux échantillons que j'en ai rapportés, sont couverts de lichens, ce qui prouve clairement qu'ils ne viennent pas de l'intérieur des rochers, où on les auroit inutilement cherchés.

Les jaspes primitifs ne sont pas communs en Europe : les contrées où l'on

en trouve, sont sur-tout la Sicile, la Bohême et la Saxe.

Dolomieu en a rapporté de Sicile une très-belle collection : les rouges sur-tout sont d'une pâte extrêmement fine : quelques uns sont parsemés de pyrites jaunes cubiques.

Ceux de Bohême sont le jaspe rayé vert et blanc, le jaune panaché de rouge : le plus rare est celui qui est rayé en jaune, en rouge et en violet, sur-tout quand les couches sont nettement tranchées.

Ceux de Saxe offrent quelques variétés, entre lesquelles on remarque un jaspe rayé jaune et vert, et un autre rayé gris et noir.

Les montagnes de Savoie et de Suisse, qui sont si fécondes en variétés de roches primitives, sont extrêmement pauvres en jaspes. Saussure n'en a jamais vu en place ; et dans l'immensité des pierres roulées des environs de Genève, il n'a trouvé que deux varié-

tés de jaspe rouge, et un jaspe rayé de pourpre et de vert, mais ce dernier ne s'est jamais offert qu'une seule fois.

Jaspes secondaires.

On distingue au premier coup-d'œil les jaspes *secondaires :* leur pâte est d'une extrême finesse, et presque toujours elle jouit d'une légère demi-transparence qui laisse un peu pénétrer la lumière dans l'intérieur de la pierre, sur-tout quand elle est mouillée. On reconnoît que c'est une substance vitreuse qui a pénétré un amas de molécules terreuses et opaques, plus ou moins rapprochées les unes des autres.

Les jaspes secondaires ont toujours des couleurs plus vives, plus nettes que les plus beaux jaspes primitifs ; leur pâte est beaucoup plus fine, et ils prennent un poli incomparablement plus luisant. Leur cassure est conchoïde, lisse comme celle de l'agate, et n'a jamais le coup-d'œil terreux.

C'est parmi les jaspes secondaires qu'on trouve les plus précieuses variétés, telles que le jaspe *héliotrope*, le jaspe *fleuri*, le jaspe *universel*.

Ces jaspes ont été formés de la même manière et dans les mêmes gangues que les calcédoines et les agates; c'est à-dire, presque toujours dans les anciennes laves. Ils ne diffèrent des agates que par un mélange de matières hétérogènes qui leur ôtent la transparence.

Quand les fluides qui forment la matière calcédonieuse s'introduisent dans une cavité qui ne contient aucune substance étrangère, il en résulte une calcédoine pure.

S'il s'y mêle un fluide qui tienne en suspension quelque terre légère, et quelques atomes d'oxides métalliques, il se forme une agate.

Si enfin la cavité se trouve plus ou moins remplie de molécules terreuses à l'état de *guhr*, c'est-à-dire très-divi-

sées et sans cohérence, le fluide calcédonieux les imbibe et les tient en suspension dans sa substance gélatineuse. Alors ces molécules terreuses ou métalliques, ayant à un certain point la liberté de se mouvoir, obéissent à leurs attractions mutuelles, et forment ces petites masses, ces veines, ces globules de telle ou telle couleur, qu'on observe dans les jaspes secondaires.

Et comme les *guhrs* dont je viens de parler, ont été charriés par les eaux, et plus souvent déposés dans les fentes de la lave que dans les alvéoles mêmes, il arrive que ces jaspes se trouvent plus ordinairement sous la forme de petits filons, que sous la forme arrondie des agates. On voit néanmoins quelques-unes de ces alvéoles remplies par du jaspe : j'en ai retiré moi-même des soufflures de la lave où l'on trouve les calcédoines de la Daourie; et j'ai rapporté des géodes de calcédoine qui

prouvent parfaitement que le jaspe se forme comme je viens de le dire.

Ces géodes ont la forme d'un petit pain ; la partie supérieure présente une voûte intérieurement hérissée de cristaux quartzeux. Sous cette voûte, sont des couches horizontales de calcédoine, alternativement bleues et blanches. La partie inférieure est une couche irrégulière de jaspe vert mêlé de rouge, qui n'est autre chose qu'un *détritus* de la lave elle-même, imprégné par le fluide calcédonieux.

Si l'alvéole eût été plus abondamment pourvue de ces molécules terreuses, toute la masse seroit convertie en jaspe. Ainsi, l'on peut dire que partout où l'on trouve de l'agate, on peut aussi trouver du jaspe : il suffit que le fluide calcédonieux puisse imbiber des matières terreuses ou métalliques qui le rendent plus ou moins opaque.

Quand cette opacité n'est pas complète, et que le tiers ou le quart de la

matière demeure translucide, on donne à la pierre le nom de *jaspe-agate*.

Si les parties translucides l'emportent sur les parties opaques, on dit alors que c'est une *agate jaspée*. J'ai trouvé une pierre de cette espèce dans les monts Oural près d'Ekaterinbourg, dans les fissures d'une *wake* ou cornéenne décomposée. La pâte est une calcédoine blanche demi-transparente, dans laquelle semblent nager des flocons d'une matière opaque couleur de chair.

Les plus beaux jaspes *secondaires* viennent des contrées méridionales : il semble que la chaleur du climat influe sur la beauté de leurs couleurs, comme la lumière et les fluides atmosphériques influent sur les jaspes primitifs des pays septentrionaux.

Le jaspe qu'on regarde comme le plus précieux, est celui qu'on nomme *jaspe héliotrope*. Il est à fond vert, demi-transparent, d'une teinte un

peu blenâtre, et parsemé de petits globules d'un beau rouge de vermillon. Quand il est opaque, on l'appelle *jaspe sanguin :* les globules rouges y sont plus rapprochés, et forment de petites veines. Si au contraire le fond est en général demi-transparent, on donne à la pierre le nom d'*agate héliotrope.*

Ce jaspe se trouve dans les Indes et dans diverses contrées de l'Asie mineure.

Le *jaspe fleuri* est celui qui, sur un fond où le vert domine, offre des taches de différentes nuances de rouge et de jaune, qui rappellent l'idée d'un parterre émaillé de fleurs. On en trouve aux environs de *Calcédoine* dans l'Asie mineure ; on l'appelle *jaspe fleuri de Constantinople,* parce qu'il nous arrive par la voie de cette ville. La Sicile en fournit également, de même que l'Espagne : ce dernier vient des environs de Compostelle.

Le *jaspe universel* reçoit cette déno-

mination de la variété des couleurs qu'il offre dans le même morceau. Le fond tire ordinairement sur le blanc ; il est presque demi-transparent, et il ne diffère guère de l'agate que par ses molécules colorées, disséminées au hasard, au lieu d'être réunies en zones régulières.

On en trouve à Oberstein, et dans les autres collines volcaniques du palatinat et du duché de Deux-Ponts ; mais en général, les jaspes de ces contrées, quoique d'une assez belle pâte, n'ont que des couleurs communes et peu nettes. On les emploie aux mêmes ouvrages que les agates : on en fait surtout beaucoup de petits mortiers pour l'usage des laboratoires de chimie.

Le *jaspe onyx* proprement dit, est un jaspe *secondaire* qui, sur une couche opaque et d'une couleur obscure, offre une couche de cachalon ou de calcédoine : mais cette variété se présente fort rarement. On donne le même nom

de jaspe onyx à tous les jaspes qui ont des couches bien distinctes, et dont on peut faire des camées, tels que le *jaspe rubanné* de Sibérie ; mais ceux-ci sont ordinairement *primitifs*.

Caillou d'Egypte.

Le *caillou d'Egypte* est aussi un *jaspe secondaire*, mais qui diffère beaucoup des précédens : il n'offre aucune partie translucide ; il est opaque aussi complètement que les jaspes primitifs. Ses couleurs ne sont jamais variées ni brillantes : c'est toujours le même mélange de roux, de noir et d'un peu de blanc. Mais ces nuances sont nettement tranchées, et présentent parfois de beaux accidens.

La forme de ces cailloux est en général ovoïde comme celle des agates, et leur volume excède rarement cinq à six pouces de diamètre ; ordinairement il est moindre. On voit dans l'intérieur,

près du bord de la pierre, une suite plus ou moins nombreuse de couches irrégulières, à-peu-près parallèles à la surface du caillou, et concentriques entre elles. Ces couches sont d'une couleur plus rembrunie que le centre de la pierre, qui offre presque toujours quelques teintes plus ou moins blanches.

Cette disposition, jointe aux dendrites noires qui partent des différens points des couches rembrunies, donne souvent à ces pierres l'aspect d'un paysage ou d'une grotte. Les parties blanchâtres du centre présentent aussi à l'imagination quelque figure humaine ou autre objet qu'on croit y reconnoître. Ce sont ces accidens qui donnent un prix quelquefois considérable à ces morceaux.

Ces cailloux se trouvent sur les bords du Nil, principalement au-dessus du Caire; il paroît qu'ils viennent de la

Haute-Egypte, d'où ils ont été amenés par le fleuve.

Il ne faut pas croire néanmoins que la forme arrondie qu'ils ont, soit due au frottement, comme dans les galets ordinaires. Il paroît évident, par les couches concentriques qu'ils présentent dans leur intérieur, qu'ils ont reçu de la nature même, la forme qu'on leur voit.

Quant à la manière dont les *cailloux d'Egypte* ont été formés, je la crois différente, à quelques égards, de celle des autres jaspes secondaires. Ces cailloux ont été d'abord de simples géodes ferrugineuses. On sait que dans la plupart des terreins marneux chargés d'oxide de fer, cet oxide se réunit en masses ovoïdes composées de couches concentriques.

Ces couches, avec le temps, prennent un retrait sur elles-mêmes, non pas par le dessèchement, comme on l'a dit, mais par l'effet des attractions

..

mutuelles des molécules ferrugineuses qui tendent sans cesse à se resserrer plus étroitement.

Les couches de la géode se sont trouvées par leur condensation, plus ou moins séparées les unes des autres, et le milieu de la géode est demeuré absolument vide, lorsque toute la masse n'étoit composée que de pur oxide de fer; et lorsqu'il s'est trouvé mêlé avec la marne, celle-ci a été continuellement repoussée vers le centre, où elle a formé un noyau d'une couleur plus ou moins blanche, attendu qu'elle a été abandonnée par le fer qu'elle contenoit, qui s'est réuni, par affinité, avec celui des couches voisines. C'est ce noyau détaché qui fait un certain bruit quand on agite ces géodes, auxquelles on a donné, je ne sais pourquoi, le nom de *pierre d'aigle*.

Dans les terreins ordinaires, il paroît que ces géodes persistent à-peu-près dans le même état où elles ont été

formées ; mais en Egypte, quelque circonstance particulière leur a fait éprouver une nouvelle modification analogue à celle qui a converti en jaspe les *guhrs* des anciennes laves.

La décomposition, ou une manière d'être différente, qu'a éprouvée la couche terreuse qui sert de gîte à ces géodes, a déterminé un dégagement de divers fluides qui ont pénétré par les pores des géodes, et qui venant à se combiner avec les fluides qu'elles contenoient, y ont formé la matière silicée, comme la combinaison de l'hydrogène et de l'oxigène forme l'eau.

Je ne cesserai de le répéter, les fluides silicés n'ont point existé dans cet état, hors des substances qui sont converties en silex, sans quoi toute la couche terreuse ou sablonneuse où ces corps sont ensevelis, auroit subi le même changement. Ces fluides silicés avoient donc leurs élémens séparés ; les uns disséminés dans la masse ter-

reuse, et les autres renfermés dans les cavités ; c'est par la réunion de ces élémens que la matière silicée a été formée et a rempli ces mêmes cavités où s'est faite cette admirable opération chimique.

Si les *cailloux d'Egypte* n'ont pas cette légère demi-transparence qu'on observe dans les autres jaspes secondaires, c'est que l'oxide de fer et les molécules terreuses y étoient en si grande abondance, que leur mélange, avec la gelée calcédonieuse, a formé une pâte si épaisse, qu'elle est demeurée absolument opaque.

J'ai dit que lorsque ces géodes avoient été formées, quelquefois leur centre étoit demeuré vide ; alors il leur est arrivé la même chose qu'aux grandes géodes d'agate ou de calcédoine, ce vide a été tapissé par des cristaux quartzeux, mais cet accident est extrêmement rare ; sur plusieurs milliers de cailloux à peine l'observe-t-on une

seule fois. De Born en cite un dans la collection de mademoiselle Raab ; j'en ai vu deux ou trois autres exemples, notamment un bel échantillon dans la riche collection de Fanjas.

Ces cristaux quartzeux sont dus à une portion de *silice* qui avoit encore conservé les principes qui constituent le *quartz*, et qui le distinguent du silex.

L'Egypte n'est pas la seule contrée qui produise les cailloux de cette espèce. J'ai une géode ferrugineuse et silicée, qui vient des environs du Havre ; elle est de forme ovoïde, de cinq à six pouces dans son grand diamètre, extérieurement d'une couleur brune tachetée de blanc. L'intérieur présente une cavité qui règne dans tout le grand diamètre de la géode, de sorte qu'elle est percée à ses deux extrémités. Cette cavité, qui est d'une forme assez irrégulière, a une largeur moyenne d'environ un pouce ; mais les deux ou-

vertures extérieures n'ont que quatre à cinq lignes de diamètre. Il reste entre cette cavité longitudinale et la surface de la géode, une épaisseur d'environ un pouce et demi de chaque côté. La partie extérieure, et qui forme l'écorce de la géode, présente des couches de diverses teintes brunes un peu mêlées de blanc, et qui sont de tout point semblables, même pour la finesse de la pâte, à celles du caillou d'Egypte. Ces couches, qui règnent tout autour de la pierre, ont dans leur ensemble une épaisseur qui varie de trois à neuf lignes. Il leur succède une forte couche d'un blanc roussâtre, parfaitement opaque, mais d'une pâte assez grossière. Vient ensuite une petite couche brune, d'une pâte moins fine que l'enveloppe générale, mais moins grossière que la partie blanche. C'est cette petite couche ferrugineuse d'une à deux lignes d'épaisseur, qui forme la cavité de la géode, et qui est

toute couverte de petits cristaux quartzeux extrêmement brillans qui n'ont qu'environ une ligne de hauteur.

Il seroit difficile de trouver une pierre qui, à plusieurs égards, eût une plus grande ressemblance avec les *cailloux d'Egypte*.

Une circonstance qui concourt à prouver que la matière du *caillou d'Egypte* et de l'agate est la même, ainsi que je l'ai dit plus haut, c'est que la pesanteur spécifique de ces deux sortes de pierres est égale, à très-peu de chose près. Celle de l'*agate irisée* est de 2553, et celle du *caillou d'Egypte* est de 1564. Ce petit excédant provient uniquement d'une plus grande quantité d'oxide de fer que contient cette dernière substance.

Suivant l'analyse d'un jaspe rapportée par Lamétherie, cette pierre contient :

Silice.....	54
Alumine.....	30
Oxide de fer...	16.

Mais ce savant Naturaliste observe avec raison, que les résultats doivent varier suivant la nature du jaspe.

BRÈCHES.

L'USAGE a long-temps consacré le nom de *brèche* à toute pierre composée de fragmens *calcaires*, soit que leur forme fût anguleuse ou arrondie par le frottement.

On donnoit le nom de *pouding* à toute agrégation de fragmens pierreux de nature *silicée* ou *quartzeuse*, quelle que fût leur forme.

Mais comme il arrive fréquemment que dans les bancs de cailloux roulés qui ont été agglutinés de manière à former une masse solide, il se trouve des galets de toute espèce, on devoit être embarrassé sur la dénomination qui convenoit à ces agrégats pierreux.

C'est pour lever cette incertitude, que Romé de l'Isle et d'autres habiles

Naturalistes, ont donné le nom de *brèches* à toute masse composée de fragmens anguleux de quelque nature qu'ils fussent, et ils ont appelé *pouding* tout amas aglutiné composé de *galets*, soit qu'ils fussent ou calcaires, ou quartzeux, ou autres.

Cette division judicieuse a été adoptée par le savant Lamétherie, qui a classé les brèches en *quartzeuses*, *magnésiennes*, *argileuses*, *calcaires*, *jaspées*, &c.

La distinction entre les brèches et les poudings, considérés sous ce point de vue, étoit d'autant plus nécessaire, que ces deux espèces d'agrégats ont une origine fort différente, et qu'elles ont été formées, en général, à des époques fort éloignées l'une de l'autre.

Je regarde presque toutes les brèches comme contemporaines à la formation des montagnes primitives elles-mêmes.

Cette proposition paroîtra sans doute

extraordinaire ; mais quand j'aurai développé dans mes *Élémens de géologie* la théorie de la formation de ces montagnes, on reconnoîtra que les brèches sont un accident qui en étoit une suite naturelle et inévitable.

On verra que lorsque la masse générale du granit a éprouvé ce *mouvement intestin* qui lui a fait produire d'énormes protubérances sur la surface du globe, il a soulevé les couches schisteuses et calcaires *primitives*, jusqu'au point de rendre leur situation verticale ; et que la portion de ces couches qui avoit été entraînée par le granit à la plus grande élévation, ne se trouvant plus soutenue en dehors, et n'ayant point encore une solidité complète, a été renversée, culbutée ; et ses débris sont venus en roulant au bas de la montagne, former des amas où ils se sont agglutinés les uns avec les autres, et ont été consolidés par le temps.

Les *brèches* ne se trouvent jamais

qu'à la base des grandes chaînes de montagnes primitives. Les sommets élevés où l'on a quelquefois cru reconnoître des brèches et des poudings, étoient des *roches glanduleuses* formées ainsi dès leur origine.

Les pierres à qui l'on a donné le plus généralement le nom de *brèches*, sont formées de fragmens de marbres primitifs, plus ou moins mêlés avec des schistes et des serpentines.

Il n'est pas surprenant que le genre des *brèches calcaires* soit le plus abondant : la matière qui les compose n'étoit, dans son état de mollesse, qu'un *magma* sans consistance, qui ne pouvoit se soutenir dans une situation qui approchoit de la verticale.

On voit néanmoins quelques brèches de matières argileuses et silicées, et sur-tout de pétrosilex ; mais elles sont bien moins communes que celles où le marbre domine.

Brèches silicées.

Dolomieu, dans ses savantes observations sur les montagnes des Vosges, en parlant du pétrosilex qui constitue presque toutes les montagnes de la vallée de Giromagny, dit qu'on lui voit prendre l'apparence de *brèche;* et je crois que c'en est une en effet. J'ai vu plusieurs de ces brèches de pétrosilex où les fragmens sont tellement empâtés les uns avec les autres, que sans la direction différente des couches de chaque morceau, on croiroit que l'ensemble de la masse est une pâte homogène, et non un assemblage de fragmens.

La raison en est, que lorsqu'ils ont été brisés, ils se trouvoient encore dans un état de demi-mollesse qui leur a permis de se comprimer mutuellement, de manière à ne laisser entre eux aucun interstice; ou s'il en restoit, la portion de la pâte la plus

molle a été délayée par les eaux, et a rempli ces vides.

On voit au Muséum des Arts de belles urnes de brèche de pétrosilex, qui approche beaucoup de la nature du jaspe.

On donne le nom de brèche universelle d'Égypte à une brèche composée de fragmens de pétrosilex, de porphyre, de granit et de marbres primitifs. On en voit dans le Conservatoire de la maison de Nesle, deux urnes d'un volume considérable.

Brèches calcaires.

Les *brèches calcaires* se trouvent presque par-tout où il y a des marbres primitifs ; une partie des couches de ces marbres ayant éprouvé l'accident dont j'ai parlé plus haut, leur variété est innombrable. Je rappellerai quelques-unes des plus connues.

La *brèche antique* est composée de

grands morceaux arrondis, bien distincts, les uns blancs, bleus, rouges, et les autres noirs; ce qui rend cette *brèche* très-belle par la variété de ses couleurs. On ignore le lieu de son origine, comme celui de tous les marbres qu'on nomme *antiques*, attendu que leurs carrières sont depuis longtemps épuisées.

La *brèche d'Alep* présente aussi de grands morceaux de forme ovale, plus ou moins alongés, d'une couleur jaune obscure, sur un fond veiné de blanc.

La *brèche violette* est composée d'un mélange de fragmens de la grandeur de la main, et souvent beaucoup moindres, les uns blancs, les autres violets. On en voit une table remarquable par sa grandeur, au Musée des Arts, dans la galerie d'Apollon; elle a plus de treize pieds de longueur.

La *brèche de Saravezza* est composée de fragmens d'un grand volume violets et blancs plus ou moins jau-

nâtres. La carrière de cette brèche est voisine de celles du marbre de Carrare, près de la côte orientale de Gênes. On en voit huit grandes colonnes au Musée des Arts dans la grande galerie.

La *brèche brocatelle* est blanche, jaune et rouge : l'assemblage de ses fragmens, qui sont d'un volume médiocre, lui donne quelque ressemblance avec l'étoffe damassée dont elle porte le nom.

La *brèche verte* est appelée improprement *vert d'Égypte*, puisque sa carrière est dans les environs de Carrare. On lui a donné ce nom, à cause de sa ressemblance avec le marbre vert antique qu'on tiroit d'Égypte. Elle offre des taches d'un vert foncé; d'autres blanches et gris de lin.

Brèches accidentelles.

Il y a quelques *brèches*, soit siliceés, soit calcaires, ou d'une autre nature,

dont la formation n'est pas, à beaucoup près, aussi ancienne que celles dont je viens de parler.

Lorsque des *falaises* font des éboulis dans la mer, ou lorsque des montagnes, minées par des courans souterrains, viennent à s'écrouler, le travail continuel de la nature aglutine de nouveau ces fragmens, et j'en ai vu plusieurs exemples; mais on reconnoît aisément ces brèches qui sont d'une date récente en comparaison des autres : celles qui ont été formées au bord de la mer, sont toujours mêlées de sables et de galets, ou de quelques autres corps étrangers qu'on voit fort bien n'avoir pas fait partie de la roche éboulée.

Celles qui se sont formées dans l'intérieur des continens, sont aglutinées par un spath calcaire ordinairement blanc, ou par un fluide quartzeux, ou par une pâte argileuse, et

jamais par une matière analogue au fond de la roche. Leurs fragmens d'ailleurs sont d'un très-grand volume, toujours à angles vifs, sans paroître jamais s'être comprimés mutuellement, comme on l'observe dans les brèches primitives.

MARBRE.

Le *marbre* est un carbonate calcaire, presque toujours mélangé plus ou moins de diverses matières étrangères; il diffère de la pierre calcaire commune, par le tissu de sa pâte qui est grenu et confusément cristallisé; malgré la finesse de son grain, on y distingue toujours les lames brillantes du spath dont il est composé. C'est ce tissu cristallisé qui lui donne une grande dureté et le rend capable de recevoir un poli brillant, dont les pierres calcaires communes ne sont pas susceptibles.

Cette propriété du marbre, jointe à la beauté de ses couleurs et à sa grande solidité, le font rechercher pour la construction des édifices les plus somptueux, et des monumens qu'on veut rendre en même temps magnifiques et durables. Le *marbre* est une des matières qui résiste le mieux à la destruction ; nous en avons la preuve dans ces précieuses statues qui sont un monument éternel du génie des artistes de l'ancienne Grèce : elles ont supporté les atteintes de vingt siècles, sans que la faux du temps ait pu même effleurer le poli brillant de leurs surfaces. Des colonnes de marbre, qui ont été pendant cette longue durée, sans cesse exposées aux intempéries de l'atmosphère, ont été moins altérées que le granit même.

La nature n'a pas formé tous les marbres à la même époque ; les uns sont *primitifs*, les autres *secondaires*. Ce n'est que depuis 15 ou 20 ans qu'on

a enfin reconnu qu'il existoit des pierres calcaires contemporaines aux plus anciennes roches du globe. Et c'est surtout aux observations de l'infatigable Palassau qu'on doit la connoissance certaine de ce grand fait géologique.

Marbres primitifs.

L'opinion de Buffon sur la formation de la matière, calcaire qu'il attribuoit uniquement aux animaux marins, avoit fait généralement une telle impression, que des observateurs, d'ailleurs très éclairés, ont long-temps marché sur des roches calcaires *primitives*, que la force de la prévention leur faisoit regarder comme *secondaires*.

Palassau, entraîné par son zèle pour la connoissance de la nature, fit pendant plusieurs années consécutives les courses les plus pénibles dans la chaîne des Pyrénées. Il en suivit d'un bout à

l'autre les vingt-cinq ou trente vallées principales, la plupart de huit à dix lieues d'étendue. Il franchit le sommet de la chaîne, pour en observer le revers du côté de l'Espagne. Il fit ainsi, en tout sens, au moins 7 à 800 lieues à travers les rochers et les précipices; et toujours le marteau à la main, ou la boussole et le quart de cercle sous les yeux, il interrogeoit toutes les couches de rochers. Il en notoit soigneusement la nature, la direction, l'inclinaison, les rapports avec les autres couches voisines. Toutes ces observations ont été faites avec un si grand soin, que les Naturalistes qui l'ont suivi, n'ont pu qu'en admirer l'exactitude.

Par-tout Palassau vit les couches de marbre tellement entrelacées avec les couches des autres roches indubitablement primitives, qu'il lui parut évident que leur formation avoit été simultanée.

C'est ce travail de Palassau, l'un des

plus importans pour l'étude de la géologie, qui a contribué en grande partie à faire tomber les écailles de dessus les yeux des observateurs.

Lorsqu'il parut en 1781 sous le titre modeste d'*Essai sur la minéralogie des Pyrénées*, on regarda l'auteur comme un fou, d'avoir osé annoncer des faits qui mettoient la Nature en contradiction avec Buffon, et l'ouvrage tomba dans l'oubli; mais les observations qu'il contient resteront, et les systêmes enfantés par l'imagination ont déjà disparu.

Toutes les observations qui ont été faites depuis celles de Palassau, notamment celles de Saussure, dans la seconde partie de ses Voyages, ont pleinement confirmé l'existence des marbres *primitifs*. J'en ai observé moi-même fréquemment dans les immenses chaînes des montagnes de l'Asie boréale, depuis les monts Oural jusqu'au fleuve Amour, dans une étendue

de plus de mille lieues ; et par-tout j'ai reconnu qu'il étoit impossible de supposer que ces couches de marbre fussent, d'un seul instant, postérieures aux autres couches de roches primitives dans lesquelles on les voit enclavées.

Le dépôt de cette matière calcaire ne s'étoit point fait d'une manière égale : des circonstances particulières, des attractions plus ou moins fortes, déterminèrent la formation de quelques couches plus épaisses que les autres, et moins mêlées de feuillets schisteux.

Lorsque le granit vint à soulever toutes ces couches, celles qui se trouvoient les plus épaisses et dont la matière étoit encore à demi-fluide, retombèrent entièrement sur elles-mêmes, et formèrent au pied des grandes chaînes ces cordons de collines calcaires mêlées de schistes et de serpentines, qu'on observe à la base méridionale

des Alpes le long de la côte de Gênes, et dans plusieurs vallées des Pyrénées.

Les couches calcaires les plus minces qui se trouvoient interposées entre les feuillets schisteux, purent se soutenir à un certain point, à l'aide de ces schistes où elles se trouvoient comme emboîtées; elles ne furent donc pas totalement déformées et entassées en grandes masses; mais, cédant peu à peu à leur mollesse et à leur pesanteur, elles formèrent dans l'intérieur même de ces bancs schisteux, ces couches contournées de mille manières, où malgré les zig-zags et les fréquentes anfractuosités, on n'apperçoit aucune solution de continuité, et où toutes les couches sont toujours parallèles entre elles. Ce phénomène a mis à la torture les géologues qui, tantôt l'ont attribué à un jeu de cristallisation, et tantôt à d'autres causes qui n'étoient pas plus satisfaisantes; tandis qu'il devient un accident tout simple, quand une fois

l'on a reconnu que les montagnes primitives ont été formées par les intumescences du granit, comme je l'ai exposé dans un de mes mémoires sur la Sibérie (*Journ. de Phys. août* 1788.) Et j'ose dire qu'il en est de même de tous les autres faits géologiques, dont cette hypothèse rend compte avec la même facilité.

Là où les couches les plus épaisses de matière calcaire se sont entièrement affaissées sur elles-mêmes, elles ont formé des masses homogènes sans aucunes divisions ; ou du moins ce ne sont que des fissures accidentelles. Ces marbres sont grenus et sensiblement cristallisés dans toutes leurs parties ; ils sont communément d'une seule couleur, blancs, gris, rouges ou noirs, et sans mélange de matières étrangères, excepté d'un peu de silice qui s'y trouve intimement combinée, et dont on ne connoît la présence qu'en les faisant dissoudre dans un acide. J'ai essayé

de cette manière les échantillons les plus purs ; j'ai toujours obtenu un sédiment quartzeux ; le quartz est parfois si abondant, que ces marbres donnent des étincelles contre l'acier.

Ce sont ces grandes masses de marbres homogènes qui fournissent les beaux marbres blancs statuaires, tels que ceux de Paros et de Carrare : ils ne sont jamais dans une situation fort élevée.

Ceux qui se sont trouvés interposés entre les feuillets schisteux, ou mêlés avec les couches de serpentine, donnent les marbres qu'on a nommés *chipolins*, qui offrent de longues veines parallèles les unes aux autres, et ondulées en divers sens. Ceux-ci peuvent se trouver dans le voisinage du sommet des montagnes.

Je n'ai pas besoin de dire que ces marbres ne contiennent jamais aucun vestige de coquilles ni d'autres productions marines, puisque leur for-

mation est de beaucoup antérieure à l'existence de toute espèce de *corps organisés*.

On en voit quelques-uns qui contiennent des grenats, du fer octaèdre, et même des pyrites, tout comme les schistes primitifs. Romé de l'Isle dit qu'il a vu dans le plus beau marbre blanc de Carrare des taches et des veines noirâtres produites par une multitude de très-petits cristaux de fer octaèdres attirables à l'aimant, absolument semblables à ceux qui se rencontrent dans les pierres ollaires de l'île de Corse.

Ramond, dans la description intéressante qu'il donne du pic d'Eres-Lids près de Barège, dit qu'on remarque sur le sommet de cette montagne des bancs calcaires qui constituent un *marbre primitif* blanc verdâtre, tout parsemé de petits grenats dodécaèdres, rouges, opaques, de la grosseur d'une tête d'épingle. Une autre variété

présente le grenat en gros cristaux irréguliers. Ces bancs de marbre alternent avec des bancs de roches indubitablement primitives.

On a vu plus haut, que les *brèches* calcaires ne sont autre chose que les marbres primitifs eux-mêmes, dont les couches ont été bouleversées, lorsqu'elles étoient encore dans un état de mollesse.

Dolomie.

Saussure le fils a donné le nom de *dolomie* à une pierre calcaire qui offre des caractères particuliers qui ont été observés et décrits par Dolomieu, avec cette profondeur et cette sagacité qui distinguent tout ce qui sort de la plume de ce grand scrutateur des secrets de la Nature. Il étoit bien juste que le nom de Dolomieu fût éternisé par quelqu'une des substances minérales sur lesquelles il a répandu tant de lumières.

Parmi les monumens de l'ancienne Rome, Dolomieu avoit observé un beau marbre blanc écailleux, plus dur, plus pesant, un peu plus opaque que les autres marbres statuaires : il ne cédoit que lentement et sans effervescence à l'action des acides, quoiqu'à la fin sa dissolution y devînt complète.

Il trouva ensuite le même marbre en immense quantité dans les Alpes du Tirol, et il reconnut qu'il est indubitablement *primitif*. Ce marbre jouit encore d'une autre propriété, c'est d'être phosphorescent par la collision et le frottement.

En quittant le Tirol pour rentrer en Italie, Dolomieu observa entre Bolsano et Trente, des couches de pierre calcaire de l'espèce que je nomme *ancienne*, et qui offrent quelques vestiges rares de corps marins : elles avoient la même propriété de se dissoudre sans effervescence et en laissant seulement échapper quelques grosses bulles ; mais

elles n'étoient point phosphoriques.

Les *dolomies* primitives forment des couches presque verticales qui s'étendent depuis la base jusqu'au sommet des Alpes du Tirol ; aussi a-t-il passé en proverbe dans cette contrée, que *nulle montagne n'existe sans un chapeau calcaire.* J'expliquerai ailleurs l'origine de ce *chapeau.*

A Sterzing, on fait de la chaux avec ces *dolomies*, et elle ne diffère en rien de celle qui est faite avec les autres pierres calcaires.

Elles forment, comme les autres marbres primitifs, tantôt de grandes masses homogènes ; tantôt elles sont par couches minces qui alternent avec des feuillets micacés comme les marbres *chipolins.*

Saussure, dans ses Voyages (§. 1929), observe que presque toutes les pierres calcaires primitives du Saint-Gothard, sont des *dolomies* qui souvent servent de gangue à des *trémolites.*

Il y a cependant, ajoute-t-il, au Saint-Gothard, des pierres calcaires grenues, soit pures, soit mélangées de mica, qui sont très-vivement effervescentes.

D'après l'analyse faite par Saussure le fils, d'une *dolomie* primitive du Tirol, cette pierre contient :

Chaux.....	44, 29
Alumine.....	5, 86
Magnésie.....	1, 4
Fer.....	0, 74
Acide carbonique...	46, 1
Perte.....	1, 61
	100.

Il paroîtra sans doute fort extraordinaire, qu'une pierre qui contient presque la moitié de son poids d'acide carbonique, se dissolve en entier sans effervescence : de nouvelles recherches éclairciront sans doute cette difficulté, et nous feront connoître la

cause de la phosphorescence des dolomies primitives.

La pesanteur spécifique de ces pierres est plus grande que celle des autres marbres, qui est de 2,850.

Celle des *dolomies* est, suivant Saussure le fils, de 2,862. Dolomieu dit qu'elle approche de 3,000. (Voy. *Journ. de Phys.* 1791, *tome II; et* 1792, *tome I, pag.* 161.)

Marbre élastique.

Ferber, dans ses Lettres sur l'Italie, dit qu'on voit au palais Borghèse à Rome, des tables de marbre blanc antique, qui ont quatre empans de hauteur, sur un empan de largeur et deux travers de doigt d'épaisseur, qui ont la singulière propriété d'être élastiques.

Quand on place une de ces tables dans une situation verticale sur un de ses petits côtés, et qu'on imprime à

l'extrémité opposée un mouvement de pendule, *elle fait des vibrations qui décrivent alternativement de chaque côté une courbe, et la pierre se redresse d'elle-même par son élasticité.* On entend pendant les oscillations, un petit grincement ou frottement des grains de cette pierre les uns contre les autres.

Des faits aussi bien détaillés par un homme accoutumé à bien voir, semblent ne laisser aucun doute sur l'*élasticité* proprement dite de cette pierre.

Cependant des écrivains non moins respectables, disent formellement qu'*elle n'est point élastique*, mais seulement *flexible*. Si l'on place cette table horizontalement, de manière qu'elle ne porte que sur ses deux extrémités, on voit qu'elle fléchit par son propre poids, et que sa surface décrit une courbe.

Il me semble que cette observation ne détruit pas celle de Ferber, et que les deux faits se concilient parfaite-

ment. Une tige d'acier, dont l'élasticité n'est pas douteuse, fléchiroit de même, si elle étoit un peu longue, et qu'elle ne portât que sur ses deux extrémités.

Il y a une belle variété de *dolomie* schisteuse, dans laquelle Fleurian de Bellevue a découvert la propriété d'être flexible et élastique comme la fameuse table du palais Borghèse : elle se trouve à Campo-Longo dans la vallée Levantine, au nord du lac majeur.

Cette découverte l'a conduit à des recherches très-intéressantes, tant sur la raison de cette flexibilité, que sur les moyens de donner, par un dessèchement gradué, cette qualité aux pierres qui ne l'ont pas naturellement.

A l'occasion de ces pierres flexibles, je dirai qu'on a vu dans plusieurs cabinets à Paris, un grès micacé flexible, qu'on disoit venir du Brésil, et qu'on avoit vendu aux amateurs au poids de l'or. Ce grès n'a aucune élasticité. J'en ai vu qui étoit le produit de l'art.

Lalande, dans son intéressant Voyage d'Italie, nous apprend que les tables de marbre élastique du palais Borghèse y sont placées depuis 1763. Elles proviennent d'une corniche antique qu'on avoit seiée pour parer une chambre, dans la maison de Monte-Dragone à Frascati.

Marbres secondaires.

Comme il est à-peu-près démontré par les expériences rapportées par Guyton-Morveau, que la terre *calcaire* est produite par la combinaison de divers fluides gazeux, il est probable qu'il s'en forme journellement, et que celle que contient l'eau de la mer en dissolution ou en suspension, lui est fournie par les fluides de l'atmosphère.

Quoi qu'il en soit, celle qui a été déposée postérieurement à la formation des marbres *primitifs*, et qui a composé les pierres calcaires *secondai-*

res, porte des caractères qui la distinguent de ces marbres.

Ces pierres *secondaires* sont généralement disposées par couches régulières et très-étendues, qui approchent plus ou moins de la situation horizontale; leur tissu est ordinairement compacte, et leur cassure lisse est presque conchoïde.

Les marbres primitifs, au contraire, sont ou en grandes masses confusément entassées, ou en couches presque verticales; et leur tissu est toujours grenu et cristallisé jusques dans ses moindres parties.

Il arrive quelquefois aussi que la pierre calcaire *secondaire* a un tissu cristallisé; mais on y observe toujours quelques parties compactes qui décèlent son origine.

Les pierres calcaires *secondaires* n'ont pas été toutes formées à la même époque; elles l'ont été successivement.

Lorsque les premiers dépôts se sont

effectués, il paroît qu'il n'existoit encore dans l'Océan aucun être organisé : on n'en voit du moins presque aucuns vestiges dans ces premiers bancs calcaires. Ceux dont la formation a été postérieure, en offrent quelques-uns, mais rarement; ensuite, peu à peu le nombre en augmente; et enfin ceux qui sont de dernière formation se trouvent presque totalement composés de coquilles, de madrépores et d'autres productions marines.

Il faut donc faire une distinction entre ces deux sortes de pierres calcaires *secondaires;* celles qui ne contiennent point ou très-peu de corps marins, et celles qui en offrent une plus ou moins grande abondance. Mais comme il n'y a point de ligne de démarcation précise, je désignerai les unes sous le nom de pierres calcaires *anciennes*, et les autres, sous celui de pierres calcaires *coquillières*, plutôt que sous ce-

lui de *secondaires* et de *tertiaires*, comme on l'a fait jusqu'à présent.

Parmi ces pierres calcaires secondaires, soit *anciennes*, soit *coquillières*, il y en a beaucoup qui ont mérité le nom de *marbres*, par leur tissu cristallisé qui les rend susceptibles de recevoir un poli proportionné à leur dureté, et qui offrent des couleurs plus ou moins vives, plus ou moins variées; car c'est la beauté des couleurs qui fait le principal mérite des marbres.

Ces couleurs sont presque toujours dues à des oxides métalliques, et surtout à des oxides de fer différemment modifiés, et qui ont en même temps considérablement augmenté la dureté de ces pierres, en opérant, par leur combinaison, le dégagement de différens gaz qui ont favorisé leur cristallisation. Sans la présence de ces matières métalliques, la plupart des marbres ne seroient que des pierres calcai-

res communes; car il y a de ces pierres qui sont presque aussi dures, aussi denses, et d'un grain aussi fin que les marbres, et auxquelles néanmoins on ne donne pas ce nom, parce qu'elles sont sans couleurs décidées, ou plutôt sans diversité de couleurs bien tranchées.

On peut considérer ces pierres à grain fin, et que l'on peut polir, mais qui pèchent par les couleurs, comme une nuance entre les pierres communes et les *marbres proprement dits*.

Ce qui paroît prouver que c'est la présence des oxides métalliques qui donne à la pierre calcaire les propriétés du marbre, c'est que dans le nombre immense des marbres secondaires, on n'a point encore trouvé de marbre parfaitement *blanc*. Aucune pierre calcaire *blanche*, soit *coquillière*, soit *ancienne*, n'a le tissu cristallisé, qui peut seul lui donner assez de dureté et de

densité pour être susceptible de recevoir le poli du marbre.

Presque toutes les contrées qui possèdent des pierres calcaires stratifiées en couches nombreuses, ont des marbres plus ou moins beaux parmi les couches les plus basses. C'est probablement par l'infiltration des eaux chargées de molécules métalliques prises dans les bancs supérieurs, que les couches inférieures ont acquis les qualités du marbre. C'est une observation que fait Saussure à l'occasion des marbres de Bex en Valais, qui sont surmontés par des couches de pierres marneuses colorées en rouge.

La Bourgogne seule, suivant Guettard, possède cinquante-quatre variétés de marbres; mais il faut convenir que quoiqu'il s'en trouve quelques-uns de véritables dans ce nombre, la plupart méritent à peine ce nom. Leur couleur terne, leur tissu lâche, leur poli sans éclat, doivent les faire reje-

ter de la liste des beaux marbres, et ranger parmi ces pierres dures qui font la nuance entre la pierre commune et le marbre.

Je vais donner une courte énumération des marbres les plus connus; et comme dans les arts on ne fait point de distinction des marbres *primitifs* et *secondaires*, je les rappellerai conjointement et par ordre de pays.

Marbres de France.

Dans le Hainaut, le marbre de Barbançon est noir veiné de blanc.

Celui de Rance est rougeâtre, mêlé de veines grises et blanches.

Celui de Givet, connu sous le nom de *brèche de Flandres*, est noir veiné de blanc.

En Picardie, le marbre de Marquise près de Boulogne, est une espèce de brocatelle à grandes taches jaunâtres, mêlées de filets rouges.

La Champagne fournit des marbres nuancés de blanc et de jaunâtre; c'est aussi une espèce de brocatelle : il y en a un qui est parsemé de petites taches grises comme des yeux de perdrix.

Le marbre de Caen en Normandie, est rouge mêlé de veines et de taches blanches. Il y en a de semblable près de Cannc en Languedoc.

En Bourgogne, le marbre de la Louère près de Montbar, dont la carrière appartenoit à Buffon, et dont il ne parle pas, est à fond gris, semé de taches brunes.

Le marbre de Dromont est une brèche jaune qui approche du jaune antique.

La brèche de la Rochepot près de Beaune, est rouge et blanche : elle fut découverte en 1756.

Le marbre de Bourbon-Lancy est gris, veiné de blanc et de jaune doré; ce marbre étoit connu des Romains, qui en ont fait un grand pavé qui sub-

siste encore dans la salle des bains.

Le marbre de Tournus est mêlé de rouge et de jaune : la pâte en est belle, mais les couleurs ne sont pas vives. Il y en a de grandes colonnes dans plusieurs églises de Lyon, notamment dans celle des jésuites : elles sont la plupart d'une seule pièce.

On a tiré du Bourbonnais les marbres blancs et colorés dont on a refait le pavé de Notre-Dame à Paris. La carrière fut découverte par Caylus en 1760.

On découvrit en 1776, dans le Poitou, près de la Bonardelière, une carrière de fort beaux marbres; l'un est d'un rouge foncé mêlé de taches jaunes ; l'autre est en grands blocs d'une couleur uniforme, ou grise, ou jaune, sans aucun mélange.

Dans le pays d'Aunis, on découvrit en 1775, près de Saint-Jean-d'Angely, un marbre coquillier, composé comme les *lumachelles*, d'une infinité de pe-

tites coquilles. Ce marbre offre deux variétés, l'une à fond gris, et l'autre à fond jaunâtre : l'une et l'autre prennent un beau poli.

Le ci-devant Languedoc est riche en beaux marbres, qui méritent d'être employés à la décoration des édifices.

On en tire sur-tout une grande quantité des environs de Canne, à quelques lieues de Narbonne ; il y en a qui est couleur de chair avec des veines blanches ; d'autres dont le fond est d'un bleu foncé avec des taches d'un gris clair. On trouve encore aux environs de Canne, le marbre *griotte*, qui est rouge foncé mêlé de blanc ; et le marbre *cervelas*, qui a de petites taches blanches sur un fond rouge.

En Provence, le marbre de la Sainte-Baume est renommé : il est taché de rouge, de blanc et de jaune ; il approche de celui qu'on appelle *brocatelle d'Italie* : c'est un des plus beaux qu'il y ait en France.

En Auvergne, on trouve du marbre rougeâtre mêlé de gris, de jaune et de vert.

Les Pyrénées offrent un grand nombre de carrières de marbre ; il est en général gris d'une seule couleur, ou mêlé de blanc. Il y en a quelques-uns qui ont des couleurs plus brillantes.

Le marbre de *Serrancolin* vient de la vallée d'Aure ; il est d'une belle couleur rouge, mêlée de jaune et de gris. La carrière est voisine de la Neste qui se jette dans la Garonne. Elle est aujourd'hui à-peu-près épuisée ; on en a tiré de superbes blocs, d'un très-grand volume, pour la décoration des maisons royales.

Le marbre de Campan vient des environs des sources de l'Adour, à dix lieues sud-est de Tarbes. Le plus connu est celui qu'on nomme *vert-campan ;* il est d'un beau vert veiné de blanc. Il y a d'autres variétés du même marbre

qui sont mêlées de blanc, de rouge, de vert et d'isabelle. On a tiré des blocs de *vert-campan* assez considérables pour en faire des colonnes de 15 à 18 pieds d'une seule pièce.

Les autres marbres des Pyrénées se trouvent dans l'ordre suivant, en prenant la chaîne du côté de Bayonne, comme l'a fait Palassau qui me fournit cette notice.

Près d'Arrète, vallée de Barretons, marbre gris.

A Sarrance, vallée d'Aspe, marbre gris veiné de blanc.

A Sevignac, vallée d'Ossau, marbre gris coquillier, parsemé de *numismales* qui forment des taches rondes de couleur blanche.

A Loubie, même vallée d'Ossau' marbre blanc primitif; il est quelquefois mêlé de gris : celui qui est d'un blanc pur pourroit être employé comme marbre statuaire; il a la

demi-transparence du marbre de Carrare.

Toute la vallée de Barège offre de distance en distance des rochers de marbre gris; on en exploite quelques-uns, notamment à Saint-Sauveur.

Dans la vallée de Bastan, près des bains de Barège, est un marbre blanc veiné de vert.

Campan est dans une vallée voisine de celle de Bastan.

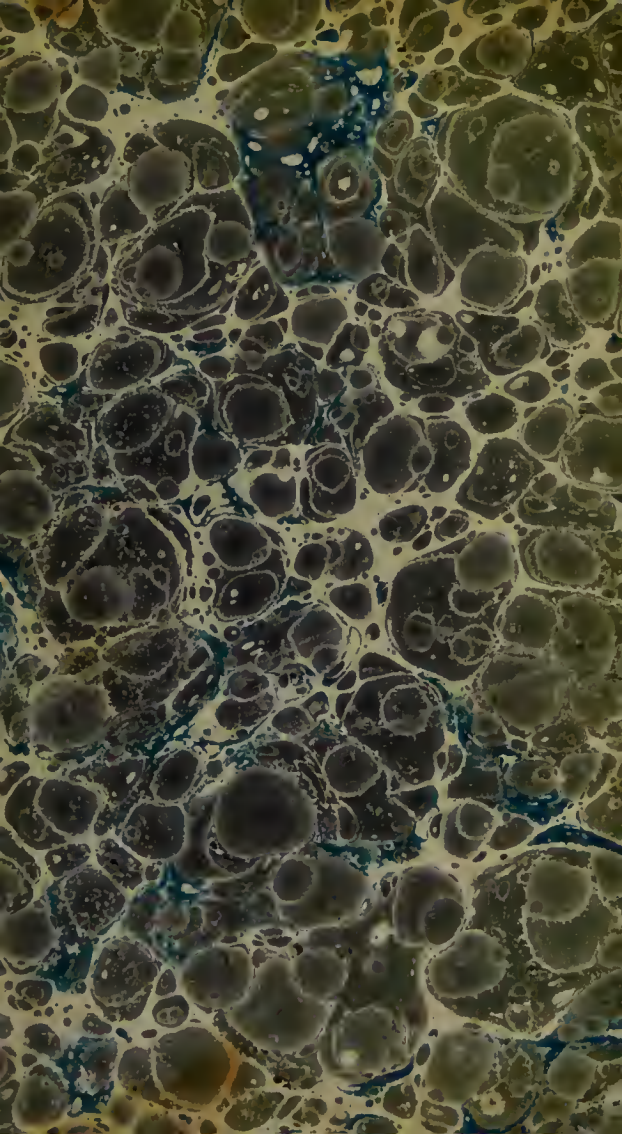
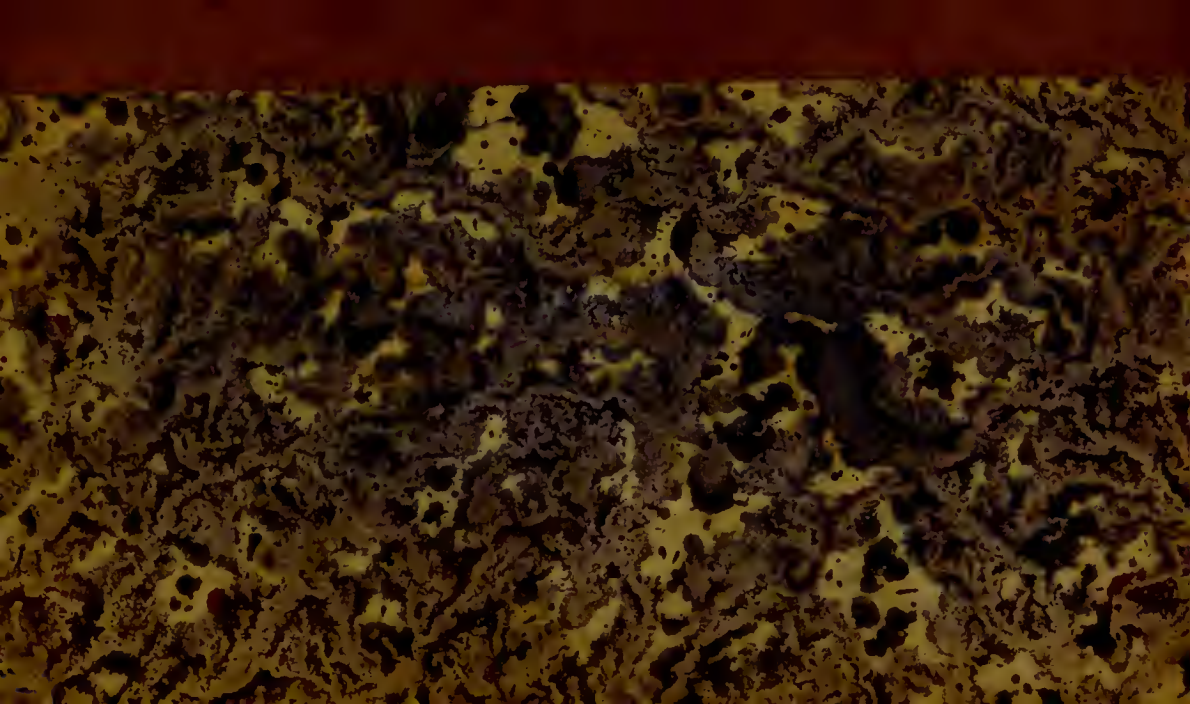
Serrancolin est à l'est de Campan.

A Saint-Bertrand, sur la Garonne, est un marbre vert, mêlé de taches rouges et blanches.

A Saint-Beat, vallée d'Aran, marbre gris et blanc.

A Seix, sur le Salat, plusieurs variétés de beaux marbres : gris d'une seule couleur; vert et blanc; violet et blanc, &c., tous mêlés de feuillets schisteux verdâtres, comme le marbre de Campan. On les appelle marbres de

la taule. Les carrières sont maintenant presque épuisées.

A Villefranche en Roussillon, marbre blanc, vert et rouge.

FIN DU TOME SECOND.